# BIHANG

TILL

# KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS

# HANDLINGAR.

---

NITTONDE BANDET.

AFDELNING III.

BOTANIK, OMFATTANDE BÅDE LEFVANDE OCH FOSSILA FORMER.

---

STOCKHOLM 1894. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

# INNEHÅLL AF NITTONDE BANDET.

## Afdelning III.

(Botanik, omfattande både lefvande och fossila former).

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 19. Afd. III. N:o 1.

# GRANLEMNINGAR I SVENSKA TORFMOSSAR

AF

ROB. TOLF.

MEDDELADT DEN 8 MARS 1893 GENOM A. G. NATHORST.

STOCKHOLM 1893.
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Under den tid jag varit anstäld i Svenska Mosskulturföreningens tjenst, har jag haft talrika tillfällen att göra iakttagelser å torfmossar i ganska skilda delar af vårt land. Dessa undersökningar hafva väl afsett annat än växtpaleontologi, men det har naturligtvis legat helt nära till hands att äfven egna denna vetenskap en smula uppmärksamhet, då förhållandena varit så gynsamma. Af flera skäl skulle jag visserligen helst hafva önskat insamla ännu mera material, innan jag publicerat något om mina fynd, men omständigheterna hafva dock fogat så, att jag anser mig ej längre böra uppskjuta att lemna åtminstone ett kortare meddelande om det jag sett eller funnit. Den tidskrift, i hvilken berättelserna om mina resor och undersökningar hittills blifvit införda, har ett öfvervägande praktiskt syfte, och det har sålunda ej synts mig vara i sin ordning att i densamma på annat sätt än i förbigående eller såsom förutsända meddelanden anföra något, som kunde hafva utseende af spekulationer öfver rent naturvetenskapliga spörsmål. Att dylika, i allra största korthet framstälda notiser skola hafva föga värde, samt att de dessutom lätt kunna gifva anledning till tydningar, helt afvikande från dem jag tillåtit mig fästa vid de deri omnämnde fynden, är lätt förklarligt. Ehuru på intet sätt epokgörande, hafva dessa likväl synts mig vara så pass vigtiga, att de hvarken förtjena alldeles förglömmas eller ännu mindre att på grund af alltför ofullständiga meddelanden få en fullkomligt oriktig tolkning.

Frågan om tiden och vägen för granens invandring i Skandinavien har under de sista åren i hög grad varit föremål för våra växtpaleontologers uppmärksamhet. Större delen af denna lilla uppsats är äfven egnad åt utredandet af detta intressanta spörsmål. De positiva bevis, hvilka hittills anförts för bestämmandet af granens invandringsväg, hafva synts mig

vara grundade på relativt få iakttagelser, och dessa äro dertill så godt som uteslutande gjorda i södra delen af Sverige. Förhållandena hafva visat, att också norra delen af vårt land kan lemna lika vigtiga som oväntade bidrag till en framtida lösning af granfrågan, ty ännu synes man mig veta allt för litet om denna sak för att om alla detaljerna i det invecklade spörsmålet kunna hafva annat än ganska sväfvande begrepp. Det är ju möjligt, att dessa i mångt och mycket skola visa sig riktiga, men först då kan frågan om granens invandring till fullo och säkert besvaras, när vi från alla delar af landet hafva framför oss resultaten af faktiska, noggrant utförda undersökningar af torfmossar och andra, växtlemningar förande bildningar. Att vid dessa undersökningar den största uppmärksamhet måste egnas åt en mängd för frågan vigtiga geologiska och växtfysiognomiska omständigheter, faller af sig sjelft; dock borde det aldrig glömmas, att dessa äro medel, men ej ändamål, och att de minst böra få intaga en så stor del af framställningen, att de nästan fullständigt undanskymma hufvudföremålet för denna.

Det är sålunda — jag upprepar det uttryckligt — blott såsom ett bidrag till en framtida lösning af hit hörande frågor, dessa mina erfarenheter om våra torfmossars växtpaleontologiska förhållanden meddelas, och jag har derför ansett anförandet af fakta såsom hufvudsak samt tolkningen deraf såsom bisak. Naturligt är dock, att hvar och en, som sysselsätter sig med något slags undersökningar, på grund af hvad han funnit eller sett, bildar sig en egen mening om förhållandena eller ansluter sig till någon annans. Hvad jag i det följande framställer såsom mina åsigter, håller jag dock ej vidare på: de må stå eller falla inför de fakta, som det är framtiden beskärdt att lägga i dagen.

Jag tillåter mig slutligen att offentligen uttrycka min acksamhet mot herrar professor A. G. Nathorst samt doktor Gunnar Andersson, hvilka båda dels genom bestämningar af subfossila växtlemningar, dels på annat sätt bidragit till detta lilla arbete.

---

# Småland.

**Flahult i Barnarps socken.** Omkring halfannan mil söder om Jönköping ligger, ett stycke från Taberg, den under Spånhult lydande utgarden Flahult, i hvars omedelbara närhet finnas många och delvis rätt betydliga torfmossar. Närmast sjelfva gården ligger en större uppodlad sådan och strax vester om denne ett torfströtag. Å ömse sidor om en i sydlig riktning gaende ås har man de tvenne Svartekärren, båda kultiverade, och ännu längre i sydost påträffas den väldiga Granarps mosse, å hvilken Svenska Mosskulturföreningens experimentalfält är beläget. Änskönt dessa marker ligga hvarandra så nära, förete de dock stora olikheter med afseende på bildningssätt, lagringsförhållanden m. m. Den uppodlade arealen vid gården är en vanlig högmosse af den typiska byggnaden samt med ända till tre väl skilda lager af furustubbar; i det alldeles bredvid liggande torfströtaget finnas deremot alls inga stubbar, utan är den ovanligt rena torfven ända till 2.5 m. djupt uteslutande bildad af *Sphagnum fuscum* och *medium* med en högst sparsam inblandning af skogsris och Eriophorum. Några lager eller växtlemningar tydande på förändringar i fuktighetsförhallandena har jag ej kunnat finna i denna mosse, så t. ex. saknas genom hela bädden återstoder af den under mikroskopet lätt igenkänliga *Sphagnum cuspidatum*. I det vester om den nyssnämnde åsen belägna Svartekärret synas dräneringsförhållandena varit lika ogynsamma som de här varit gunstiga: torfven är nemligen till samma djup bildad af *Amblystegia*, hufvudsakligen *A. stramineum*, *cordifolium*, *giganteum* och *cuspidatum*, bland hvilkas mycket väl bibehållna lemningar finnes en mängd frön af starrarter, *Menyanthes*, *Calla*, *Caltha*, smånötter af *Comarum* o. s. v. samt talrika björk- och videblad, men ej spår af stubbar eller stammar. I det öster om åsen liggande Svartekärret, den intressantaste af alla mossarne, och hvilket längre fram skall blifva föremål för en omständligare beskrifning, utgöres torfven mot djupet af den vanliga Phragmitesbädden, hvarpå följer en torf ovanligt rik på ymniga och särdeles väl bibehållna lemningar af buskar, löf- och barrträd. Ytlagret utgöres af starrtorf med talrika frön. Stubbar förekomma sparsamt, men ej i tydliga lager; deremot äro från sidorna

nerfallna stammar ej sällsynta. — Granarps mosse slutligen utgöres af en större högmosse med den för sådana kännetecknande bildningen; furustubbar förekomma sparsamt och enstaka, utan att några lager kunna särskiljas; rikedomen på skogsris är stor, och mot djupet är torfven starkt uppblandad af en mängd träbråte, härrörande från fur och al.

Vi hafva anfört detta för att visa, huru olika flera till och med i hvarandras omedelbara närhet befintliga mossar kunna vara; huru i den ene saknas, men i den andre deremot förekomma tydliga stubblager; huru växtlemningarne i den ene utvisa, att mossen under en längre tid befunnit sig i ett utpregladt fuktigt tillstånd, under det att motsvarande lager i en alldeles bredvid liggande antyda, att denne under samma period varit relativt torr. Då förhållandena varit så skiftande inom en liten areal, må man ännu mindre vänta att finna alla på samma nivå varande mossar bygda på ett fullkomligt öfverensstämmande sätt: det är alldeles faktiskt, att vid deras bildande lokala omständigheter ganska ofta inverkat.

Bland alla de vid Flahult liggande mossarne skola vi här endast sysselsätta oss med östra Svartekärret. Detta ligger, såsom nyss nämndes, alldeles bredvid en tillplattad rullstensås, hvars åt mossen vända sida sluttar så starkt, att afloppsdikets ena vägg utgöres af grus och dess andra af torf. Åsen saknar nu nästan all träd- eller buskvegetation; endast i ett gammalt sandtag hafva några små furor, aspar och björkar samt en liten rönn vuxit upp. På öfriga sidor omgifves mossen af skogsmark samt sammanhänger i norr genom kärr med den förut omtalade kultiverade mossen bredvid gården.

Före odlandet var Svartekärret mycket sankt och beväxt med starr, missne, kabbelök, vattenklöfver m. m. samt har nu sjunkit tillsammans ganska mycket. Sättningens storlek kan afläsas på ett par ställen å rullstensåsens sida, der torf ännu qvarsitter 0.6 m. öfver mossens nuvarande yta.

Bottnen utgöres af grus, som oftast är sammankittadt af ockerbildningar, ty torfven är mycket rik på jernföreningar, bland annat håller den vivianit. Synnerligast i mossens midt är rikedomen på ockra stor, så att växtlemningarne der äro flerestädes alldeles förstörda. Bäst äro de bevarade i mossens vestra, mot åsen vettande del. En derstädes upptagen profil visar följande utseende nedifrån räknadt:

1. Grus med ockra.

2. Phragmitestorf, 0.3 meter, med lemningar af asp och viden.

3. Torf, 0.2 meter, med Amblystegier samt björk- och videblad.

4. Torf, 0.2 meter, med furubarr och kottar.

5. Torf, 0.3 meter, med blad af ek, lind, hassel m. m.

6. Torf, 0.9 meter, med lemningar af gran. Lagret 0.7 meter under ytan deladt af en bädd löfträdslemningar 0.2 meter mäktig.

7. Starrtorf, 0.2 meter.

Följande växtlemningar äro här anträffade:

I 2. *Phragmites communis*, talrika blad, strån och rottrådar.

*Equisetum fluviatile*, slidbärande stjelkstycken, rottrådar.

*Populus tremula*, grenar, blad och hängefjäll.

*Salix caprea*, blad.

*Salix cinerea*, blad.

*Salix aurita*, blad.

*Salix nigricans*, blad.

*Salix repens*, blad. — Dessutom frukter samt talrika knoppfjäll af säljarter.

I 3. *Amblystegium fluitans.*

*Amblystegium cordifolium.*

*Amblystegium giganteum.*

*Amblystegium scorpioides.*

*Amblystegium stramineum.*

*Betula odorata*, blad, frukter och hängefjäll.

*Betula odorata f. microphylla*, blad (enl. G. ANDERSSON).

*Betula verrucosa*, blad, frukter och hängefjäll.

*Alnus glutinosa*, blad, stipler, frukter, kottar och hanhängen.

*Menyanthes trifoliata*, ytterst talrika frön.

*Caltha palustris*, frön.

*Calla palustris*, frön.

*Potamogeton natans*, smånötter.

I 4. *Pinus silvestris*, barr, qvistar, grenar, stammar, kottar, frön och frövingar.

*Pinus silvestris f. brachyphylla* WITTR. barr (enl. GUNNAR ANDERSSON).

I 5. *Quercus pedunculata*, talrika blad, ållon, fruktskålar, qvistar och grenar.

*Corylus Avellana*, blad, nötter.

*Tilia europæa*, stammar, grenar, qvistar, bark, blad, skärmblad, knoppar, knoppfjäll, frukter samt enl. GUNNAR ANDERSSON foderblad, kronblad, ståndare och hela blommor.

*Fraxinus excelsior*, frukter.

*Acer platanoides*, frukt.

*Rhamnus Frangula*, bladfragment, frön.

*Sorbus Aucuparia*, småblad.

*Berberis vulgaris?*, frö (enl. GUNNAR ANDERSSON).

*Angelica silvestris*, frukt.

*Asplenium Filix femina*, delar af stamblad.

*Antitrichia curtipendula*.

*Hylocomium umbratum*.

I 6. *Picea excelsa*, kottar, frön, barr, qvistar.

*Aecidium strobilinum* på grankotte.

I 7. *Carex ampullacea*, frukter.

*Carex vesicaria*, frukter.

*Carex cfr. Pseudocyperus*, frukter.

Bottenlagret är mot sidorna föga mäktigt, men tilltar mot midten. Förutom *Phragmites*, som utgjorde hufvudmassan, fans här *Equisetum fluviatile* rätt ymnigt, sparsamma blad af *Betula odorata*, *Salix caprea* och *aurita* samt talrika grenar, men mycket få blad af *Populus tremula*. Amblystegiibädden är deremot bäst utbildad mot sidorna och innehåller, förutom blad af björk, vide och asp, frön af *Calla*, *Caltha* och *Menyanthes*. I de öfversta skikten tillkomma frukter af starr samt ett och annat furubarr. Af föga mäktighet är äfven furulagret, och detta är redan från början starkt uppblandadt med de i underliggande bäddar förekommande blad af löfträd och buskar, till hvilkas lemningar efterhand sälla sig resterna af lind och ek, tills slutligen dessa utgöra den kanske intressantaste afdelningen i mossen. Den flora, som bildat detta lager, har varit både frodig och rik på arter: man träffar nemligen här *Quercus pedunculata*, *Corylus*, *Tilia europæa*, *Fraxinus*, *Acer platanoides*, *Sorbus Aucuparia*, *Rhamnus Frangula* samt alla de träd och buskar, som iakttagits i den underliggande torfven. Denna vegetation, som till sin sammansättning hvad träd beträffar fullständigt liknar den ekflora, hvilken såsom en utpreglad reliktformation träffas flerestädes i Jönköpingstrakten, synes hafva varit stadd i en häftig strid om utrymmet: denna kamp har börjat mellan furan och eken;

till dem har granen sällat sig; furan har först fått rymma fältet, och slutligen har äfven eken dukat under. I eklagrets botten träffas, såsom förut omnämndes, ymniga furubarr och kottar; derefter barr af både fur och gran samt till sist i bäddens öfversta del lemningar af gran. På ett ställe i profilen märkes tydligt, huru eken och dess vegetation vunnit öfverhand: granlemningarne försvinna fullständigt och först ett par decimeter högre träffas de anyo. De sista återstoderna af ekfloran, som jag funnit, äro ett par hasselnötter, tagna vid 3 dc. djup under ytan. Hasseln är ju också bekant för sin förmåga att hålla sig qvar i långa tider, sedan nästan alla andra element i ekens flora försvunnit från en nejd.

Vi hafva redan anmärkt, att åsen så godt som fullständigt saknar all trädvegetation, och den har med all säkerhet under mycket lång tid gjort så: de lågländta marker, som på de öfriga sidorna omgifva Svartekärret, äro bevuxna med gran och fur eller med blandskog. Först i Tabergsåns dalgang uppträder ekfloran med sin för trakten egendomliga, rika sammansättning.

Just i sammanhang härmed kunna vi ej underlåta att om också i allra största korthet yttra några ord om ekens och dess floras i många afseenden egendomliga utbredning på småländska höglandet. Det blir då äfven nödvändigt att först kasta en blick på den glaciala och subglaciala vegetationens fördelning inom samma område, hvarvid vi följa den indelning af skandinaviska florans utvecklingshistoriska element, prof. KJELLMAN framstälde vid sina föreläsningar i Upsala våren 1886.

Af Sveriges 387 glacialväxter träffas i Smålands högländtare trakter 159 arter eller 41 %; bland dessa äro 141 eller 88.7 % allmänna, och de öfriga eller 11.3 % sällsynta eller spridda. Likaledes växa bland våra 325 subglaciala växter 281 eller 86.5 % inom samma område; bland dem äro 219 (78 %) allmänna och 62 (22 %) spridda eller sällsynta. Sammanslå vi dessa båda florors element, så befinnes att af våra 712 glaciala och subglaciala arter ej mindre än 61.7 % förekomma å Smålands högland, af hvars vegetation de utgöra vid pass två tredjedelar. Landskapet gör sålunda verkligen skäl för namnet »ett Norrland midt i Göta rike». Ej mindre än 81.4 % äro allmänna; återstoden 18.6 % sällsynta eller spridda. Bland dessa glaciala och subglaciala beståndsdelar

af Smålands vegetation träffas dess flesta skogs-, ängs-, kärr- och vattenväxter, nästan alla dess ogräs, eller i korthet sagdt just hufvudmassan af dess växtlighet.

Se vi härefter på ekflorans utbredning och fördelning inom samma trakter, så träffas der visserligen 245, eller 58 %, af våra 427 ek- och alväxter, men bland dem utgöra de sällsynta eller spridda flertalet (85.8 %), och blott 35 (14.2 %) kunna kallas allmänna, alldeles så som förhållandet är med de s. k. reliktflororna. Största delen af Smålands ekväxter är också hänvisad till de för en sådan tillbakaträngd vegetation karakteristiska ståndorterna såsom bergsrötter, klyftor, dalgångar, lundar, skuggiga ställen och dylika lokaler, der förhållandena gynna de sista ansträngningarne i kampen mot en påträngande inkräktare. Ingenstädes inom inre Småland har denna ek-reliktflora en så egendomlig sammansättning som i Jönköpingstrakten utefter de rätt markerade höjdsträckningar, som kunna följas ungefär 1 mil rätt söderut från Vetterns ända. Man finner här en stor mängd ekväxter — ej mindre än 32.6 % af de småländska och dertill de mest karakteristiska — hvilka inom florområdet så godt som uteslutande träffas i denna nejd, der de funnit en sista fristad, som dock alltjemt förminskas.

Hvad eken sjelf beträffar, synes den i likhet med den för henne egendomliga floran för länge sedan hafva nått maximum af sin utbredning på småländska höglandet, der den nu knappast längre kan kallas spridd, utan får i vissa trakter rent af betecknas såsom sällsynt. Endast kring Jönköping samt nedåt Tjust i Kalmar län uppträder den beståndbildande och tillsammans med någon större kontingent af sin flora. Dock kan man lätt se, huru den äfven i dessa trakter så småningom undantränges och utrotas. Att härvid menniskan spelar den verksammaste rollen, behöfver väl knappast anmärkas, men till och med i våra dagar kan man en och annan gång få iakttaga en kamp i stort mellan eken och granen, en kamp, som ofelbart slutar med den förras undergång. Ett särdeles vackert exempel härpå hafva vi i närheten af Jönköping å det så kallade Bondbergets vestra sluttningar, som äro beväxta med en ganska ståtlig ekskog. Denna har förr tydligen sträckt sig vida längre öster ut, ty i den tillstötande granskogen finnas såväl ekstubbar som gamla, halft bortvissnade ekar alldeles isolerade från det öfriga beståndet. I den När-

mast barrskogen belägna delen af detta hafva uppspirat hundradetals unga granar, växande ganska tätt invid skogsbrynet, men glesare ju längre man aflägsnar sig från detta. Allt efter som dessa rycka fram — och för hvarje år sänder granen ut en ny förpostkedja — går ekskogen under, och slutligen skall blott ett fåtal mera seglifvade relikttyper här som mångenstädes tala om, att ekar fordom beskuggat denna mark. — Äfven i Husqvarnabergen försiggår allt jemt en dylik strid.

Efter denna lilla antydan om ekvegetationens nuvarande sammansättning och utbredning i trakten fortsätta vi redogörelsen för Svartekärret vid Flahult.

Redan på 1.2 m. djup påträffas de första granlemningarne tillsammans med furubarr samt blad af lind och ek. Under en på denna nivå liggande lindstam funnos ymniga barr och kottar; en bland dessa senare var starkt besatt med *Aecidium strobilinum*, det enda mig bekanta fall, då en urediné funnits subfossil. Å en bland de talrika qvistarne hade *Chermes viridis* framkallat en af sina kända, kottelika utväxter. Från detta djup uppåt, till ett par decimeter under ytan, träffar man granlemningar fastän i olika mängd genom hela torfbädden, dock förekommer, såsom redan blifvit nämndt, ett lager, i hvilket inga granbarr eller kottar iakttagits; detta lager ligger 0.7 m. djupt. Hela den granförande delen af torfven representerar sålunda sammanlagdt en mäktighet af ej mindre än 1 m. eller hälften af mossens medeldjup. Att för bildandet af ett så pass mäktigt torflager af denna sammansättning skall hafva åtgått en betydande tid, torde ej vara tvifvel underkastadt, och särskildt böra de i mossens djupare delar anträffade granlemningarne vara af en mycket hög ålder, ja, säkerligen de äldsta i södra Sverige hittills funna återstoder af detta träd, hvilket ju äfven a priori vore att vänta, om NATHORST's förmodan, att granen invandrat öfver Gotland, vore riktig. Ega vi då något sätt att närmare bestämma tiden för granens uppträdande i dessa trakter? Flahultsmossarne ligga vid pass 170 m. öfver hafvet och sålunda något öfver gränsen för det senglaciala hafvets största utbredning i nejden söder om Vettern, således kunna vi ej härutaf erhålla någon ledning. Deremot synes en annan omständighet möjligen vara egnad att gifva åtminstone en något precisare bestämning om granens ålder hos oss än den, att dess invandring till södra Sverige skett efter ekens eller efter postglaciala sänkningen».

Om — hvilket ju är högst sannolikt — eken invandrat före den postglaciala säkningen samt varit det herskande skogsträdet under denna, då ju enligt GUNNAR ANDERSSON »den varmaste perioden i Skandinaviens klimat i stort sedt varit rådande»,[1] så bör naturligtvis torflagret med eklemningarne vid Flahult hafva uppkommit just under denna tid. Såväl den rika floran som den ovanliga ymnigheten af växtrester vittnar om, att förutsättningarne för denna floras trefnad måtte varit synnerligen gynsamma. Derom talar äfven den seghet, med hvilken eken och den henne åtföljande vegetationen kunnat hålla sig qvar, på samma gång kämpande mot furan och sjelf angripen af granen, hvilken tydligen infunnit sig ännu medan ekväxtligheten stod på höjden af sin utveckling. Jag skulle således för min del vara böjd att antaga, att granen invandrat till småländska höglandet, innan ännu den postglaciala sänkningen var fullt afslutad, och jag har stora anledningar att tro en snar framtid skola bekäfta denna min förmodan.

Några lemningar af rent arktiska växter hafva icke hittills anträffats i trakten. Jag skulle dock såsom sådane vilja anse de blad af *Betula nana*, som jag funnit i vestra Svartekärret i torf omedelbart öfver en starkt jernhaltig sand. Det är visst och sant, att *Betula nana* är en af de mest seglifvade relikttyper som finnes: den träffas lefvande ännu flerestädes i Småland t. ex. på Dummemosse, vid Lannaskeda (tillsammans med *Saxifraga Hirculus*), vid Södra Vi (med *Salix myrtilloides*), vid Stockaryd o. s. v. men säkerligen ingenstädes ymnigare och frodigare än på Ryssebo mosse nära Ingatorp, der den förekommer lika rikligt och lika vackert utbildad som på någon lappländsk myr, och hvarest den äfven anträffas subfossil från ytan ända ned till ett par meters djup i torfven. Från den nyssnämnde Flahultsmossen torde den deremot försvunnit ganska snart, ty blott i det starkt jernhaltiga bottenlagret har jag funnit spår af den, men ej i den öfriga torfven, fastän denna är särdeles lämplig för bevarandet af blad. Jönköpingstrakten eger för öfrigt ej så få relikter af en flora med mera nordlig prägel än dess nuvarande; sådane äro bland andra: *Asplenium viride*, *Echinospermum deflexum*, *Salix phylicifolia* × *cinerea*, *Salix hastata*, *Jungermannia Kuntzei*, *gran-*

---

[1] Geol. Fören. Förhandl. Band 14. Häftet 6. Sid. 518 o. 519.

*directis* och *lophocoleoides*, *Paludella*, *Splachnum vasculosum*, *Tetraplodon bryoides* m. fl.

**Bratteborg i Byarums socken.** Den väldige mossen, som till allra största delen är odlad, fyller ett långt och ganska bredt bäcken samt har på de flesta ställen ett betydligt djup. Torfven är i allmänhet mycket väl förmultnad och sålunda temligen fattig på bestämbara växtlemningar. Följande lagerföljd iakttogs, nedifrån uppåt.

1. Sand utan växtlemningar.
2. Gytja med *Phragmites*- och *Equisetum*-rottrådar samt
*Potamogeton natans*, smånötter.
*Cicuta virosa*, frukter.
*Betula sp.*, bladfragment.
*Salix aurita*, blad.
3. Phragmitestorf 0.4 m., föga förmultnad.
4. Torf 1.2 meter, väl förmultnad; nedtill med kottar af fur. Uppåt förekommo
*Quercus pedunculata*, stammar, ållon.
*Corylus Avellana*, nötter.
*Alnus glutinosa*, kotte.
5. Torf 0.6 meter, med ymniga lemningar af
*Picea excelsa*, barr, kottar.

Genom hela torfbädden funnos frön af *Menyanthes trifoliata* samt frukter af *Carex vesicaria*.

Ekstammarne voro talrika och ovanligt väldiga: en del af en sådan, nu förvarad på Svenska Mosskulturföreningens museum, har ursprungligen hållit 0.8 meter i tvärmått. Inga på rot stående stubbar varseblefvos. I Byarums socken voro för öfrigt ekstammar ganska vanliga i torfmossarne.

Vid Bratteborg träffades granlemningarne först vid 0.6 m. djup och lågo de äfven här ofvan ek. De voro, jemförda med lemningarne från Flahult, något mera fint bygda; barren voro raka och icke såsom på sistnämnde ställe grofva och krökta. — Mossen vid Bratteborg torde ligga vid pass 190 m. öfver hafvet.

**Eckersholm i Byarums socken.** Föga höjd öfver den förbi bruket flytande åns nivå samt begränsad å ena sidan af denna och å andra af grusåsar, ligger denna djupa och ganska stora lagmosse, som i stort sedt kan sägas tillhöra samma komplex som mossarne vid Flahult. Följande växtlemningar anträffades:

*Ceratophyllum demersum*, frukt.
*Potamogeton natans*, smånötter
*Populus tremula*, grenar.
*Betula sp.*, näfver, qvistar.
*Salix aurita*, blad.
*Salix caprea*, blad.
*Rhamnus Frangula*, frön.
*Pinus silvestris*, barr, kottar.
*Vaccinium Vitis idæa*, blad.
*Myrtillus uliginosa*, blad.
*Picea excelsa*, kottar, barr.

Granlemningarne funnos på 0,4 m. djup och voro temligen rikliga.

**Biskopsbo i Vrigstads socken.** Den lilla och temligen grunda mossen, hvars botten utgöres af grus med ymniga block, ligger midt inne i barrskogen. Genom torfupptagning fans tillgång på genomskärningar i mängd, så att en tydlig öfverblick af mossens byggnad kunde erhållas. Lagerföljden nedifrån uppåt utvisar:

1. Grus med ymniga block.
2. Gytja, fattig på växtlemningar. De anträffade voro:
*Populus tremula*, grenar, bladfragment
*Betula odorata*, grenar, blad.
*Betula nana*, blad.
*Alnus glutinosa?* grenar.
*Pinus silvestris*, barr, kottar.
3. En mörkbrun, hufvudsakligen af halfgräs bildad, starkt förmultnad torf, 0.7 meter mäktig, med kullfallna stammar af ek. I öfre lagret af denna torf förekommo barr och kottar af gran. Äfven under en af ekstammarne funnos sådane. Mossen ligger vid pass 175 m. öfver hafvet.

**Ryssebo mosse i Ingatorps socken.** Den stora och på sina ställen ända till 7 meter djupa mossen fyller en större dalsänkning, i söder, vester och delvis äfven i norr begränsad af rätt betydliga höjder. I öster är den genom en platt-tryckt grusås skild från en annan större torfmosse, som i sin ordning öfvergår i de vidsträckta Vallnäs mader. Ryssebo mosse sjelf består egentligen af tvenne olika bildningar: den odlade delen och Vildmossen. Den förre är af lågmossnatur; den senare deremot en ännu i tillväxt varande högmosse, sparsamt bevuxen med martallar. Såsom förhållandet ofta är vid hög-

mossar, är äfven här kanten — mossranden — ganska olikartad mot de längre ut belägna partierna och betydligt rikare på växtlemningar än dessa. Följande bestämbara växtlemningar hafva anträffats i högmossen:

*Betula nana*, ytterst ymniga blad och qvistar.
*Betula odorata*, blad, hängefjäll.
*Betula verrucosa*, blad.
*Salix aurita*, blad.
*Salix nigricans*, blad.
*Salix cinerea*, blad.
*Myrica Gale*, ymniga blad.
*Ledum palustre*, ymniga blad.
*Vaccinium Vitis idæa*, blad.
*Myrtillus uliginosa*, blad.
*Oxycoccus palustris*, blad, refvor.
*Andromeda polifolia*, ymniga blad och stjelkar.
*Quercus cfr. pedunculata*, ett ållon.
*Pinus silvestris*, synnerligen ymniga kottar, barr, bark, qvistar, grenar, stammar och stubbar i tydliga lager.

Genom talrika borrningar i denna mosse och genom mikroskopisk undersökning af de från mycket olika djup och från skilda ställen upptagne Sphagnumresterna har min uppmärksamhet blifvit fästad på det intressanta förhållandet, att vissa Sphagnumarter under ganska långa tidrymder kunnat utan afbrott bilda hufvudmassan af vegetationen å högmossarne. Äfven vid åtskilliga andra tillfällen har jag gjort samma iakttagelse t. ex. vid Flahult, vid Vårgårda i Vestergötland, nära Hjerpen samt vid Grenåskälen i Hammerdals socken i Jemtland. Alldeles likartadt har förhållandet varit vid den mikroskopiska granskningen af en stor mängd Sphagnumprof, tagna på olika djup i mossar, afsedda för torfströvinning. Det är i synnerhet *Sphagnum fuscum* och *medium* — särdeles den förstnämnda — samt stundom *Sph. imbricatum*, hvilkas lemningar äro de förherskande ofta till flera meters djup. Deremot träffas sällan hela lager af *Sphagnum cuspidatum* eller *intermedium* i mossarnes mellersta eller öfversta delar, så som förhållandet väl skulle varit, om någon eller några perioder med öfvervägande fuktigt klimat varit rådande. Ej heller har jag någonsin påträffat eller hört omtalas, att den så kallade Phragmitestorfven uppträdt på flera nivåer i samma torfmosse, hvilket väl äfven kunnat vara att vänta, om nederbörden varit

stor, och förhållandena gynsamma för bladvassens uppträdande. I alla händelser böra Sphagnumlemningarne kunna gifva särdeles vigtiga upplysningar om de förändringar i fuktighet, som en mosse undergått, och kommer jag framdeles att ännu mera än hittills egna uppmärksamheten åt detta ämne, allrahelst som frågan på sista tiden kommit på dagordningen.

I lågmossen vid Ryssebo äro funna:

*Sparganium natans*, frukter, blad.
*Scirpus lacustris*, frukter.
*Phragmites communis*, strån, blad etc.
*Amblystegium giganteum*.
*Amblystegium fluitans*.
*Betula nana*, blad, sparsamt.
*Betula odorata*, blad, qvistar?.
*Populus tremula*, grenar, bladfragment.
*Salix aurita*, ymniga blad.
*Eriophorum angustifolium*.
*Carex vesicaria*, frukter.
*Carex ampullacea*, frukter.
*Pinus silvestris*, barr, kottar i mängd.
*Quercus pedunculata*, blad, ållon.
*Corylus Avellana*, nötter.
*Alnus glutinosa*, kottar.
*Picea excelsa*, barr, kottar, bark och grenar.

Bladen af *Betula nana* förekomma, såsom redan blifvit nämdt, synnerligen ymnigt och i utomordentligt väl bibehållet skick, allrahelst i högmossen, der de rent af fylla vissa lager.

Förutom *Betula nana* kunna såsom reliktväxter å denna mosse anses *Sceptrum Carolinum* (funnen af jägmästaren MAX HULTIN, men nu säkerligen utrotad genom odling) samt *Selaginella spinulosa*, som här träffas på flera ställen.

Gran- och eklemningarne hafva ej funnits på samma lokaler, och deras inbördes lagringsförhållanden hafva sålunda ej kunnat iakttagas, men det finnes intet skäl att förutsätta, att här skulle vara något undantag från den allmänna lagerföljden dessa trädarter emellan, i synnerhet som granen funnits på föga djup — endast 0.8 m. — eken deremot på vida större.

Äfven i en lågmosse nära Slammarp hafva vackra granlemningar funnits, fastän på något lägre nivå än vid Ryssebo, öfverlagrande fur. Några återstoder af ek anträffades ej i denna mosse.

## Östergötland.

**Karsbomossen** i närheten af Boxholm. Jag skulle knappast ansett denna mosses växtpaleontologiska förhållanden värda att här omnämnas, för så vidt icke åt dem gifvits en tydning helt afvikande från den, jag ansett mig kunna gifva desamma. SERNANDER har nemligen i sin afhandling »Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien» öfver de i Karsbomossen funna granlemningarne yttrat, att de måste hafva en temligen hög ålder.[1] Jag å min sida förmodar, i likhet med G. ANDERSSON,[2] att de tvärtom äro ganska unga.

Lagringsförhållandena i denna mosse äro i korthet angifna i Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift för år 1891 sid. 12, och till de der lemnade uppgifterna är föga att tillägga. Öfver en väl förmultnad Phragmitestorf, rik på lemningar af björk och fur, hvilar en vid pass 0.15 m. mäktig bädd af hvitmossa, som i sin ordning täckes af ett starrtorflager. I ena kanten af mossen anträffades under hvitmossan ett litet lager väl bevarade återstoder, kottar och barr af gran. I Geologiska Föreningens Förhandlingar Band 14 sid. 550 motiverar SERNANDER sitt omdöme öfver dessa granlemningars höga ålder dermed »att nutidens *Sphagneta* normalt aldrig öfvergå till gräsrika formationer». Jag har dock under mina undersökningar af torfmossar icke sällan iakttagit Sphagnumtorf öfverlagrad af starrtorf, hvars mäktighet och beskaffenhet i öfrigt antydt en relativt ung ålder; så var, för att nämna ett exempel från södra Sverige, förhållandet vid Trestena i Vestergötland. Förliden sommar iakttog jag norr ut flera fall, då en öfversvämning med mineralbeståndsdelar eller förändrade dräneringsförhållanden frambragt en starrvegetation öfver ett hvitmosslager.[3] Har för öfrigt en dylik förändring i en mosses växtlighet kunnat försiggå i forna tider, ser jag intet skäl, hvarför den ej äfven skulle kunna ske i våra.

[1] Englers botanische Jahrbücher. 15 Band. 1 Heft. Sid 68.

[2] Geol. Fören:s i Sthlm Förhandl. Band 14. Sidd. 181 och 367.

[3] Den mosse, i hvilken de af NATHORST beskrifna subfossila hasselnötterna från Ångermanland blifvit funna, visar äfven en af högre växter bildad torf öfverlagrande hvitmosstorf. (Se »Om några till riksmuseets växtpaleontologiska afdelning inkomna torfmossfynd» af A. G. NATHORST. Öfvers. af K. V. A. Förhandlingar 1892 N:o 9 sid. 420).

Något bevis för det senare påståendet — vare sig empiriskt eller teoretiskt — har mig veterligt ej blifvit lemnadt. De vid Karsbo anträffade granlemningarne har jag sålunda alla skäl att anse vara temligen unga, betydligt yngre än de vid Flahult iakttagne.

## Nerike.

**Mosse vid Nynäs.** Torfmarken tillhörde det vidsträckta område, som vunnits genom Qvismarens torrläggning, samt hade före dräneringen utgjort ett med gröfre starrarter bevăxt kärr. Genom talrika, ända ned till bottenleran gående diken funnos ypperliga tillfällen att iakttaga lagringsförhållandena, och befunnos dessa vara följande:

1. Lera med sparsamma lemningar af *Equisetum* och *Populus tremula* (grenar och bladfragment).

2. Phragmitestorf af olika mäktighet. Här anträffades följande växtlemningar:

*Nuphar luteum*, frön.
*Nuphar pumilum*, frön.
*Iris Pseud-Acorus*, frön.
*Scirpus lacustris*, frukter.
*Calla palustris*, frön.
*Menyanthes trifoliata*, ymniga frön genom hela lagerserien.
*Peucedanum palustre*, en frukt.
*Salix sp.*, bladfragment antagligen af flere arter.
*Betula odorata*, blad, frukter.
*Betula verrucosa?*, frukter.
*Pinus silvestris*, starkt rullade kottar.

3. Starrtorf, rik på väl bibehållna lemningar.

*Betula odorata*, talrika blad.
*Salix caprea*, blad.
*Salix aurita*, blad.
*Salix cinerea*, blad.
*Salix repens*, ett par blad.
*Juniperus communis*, barr, frön.
*Alnus glutinosa*, stubbe med på rötterna sittande *Plasmidiophora Alnea* (ett jätteexemplar nära 1 dc. i genomskärning).
*Pinus silvestris*, stubbar, barr och kottar.

*Rhamnus Frangula*, frön.
*Carex vesicaria*, frukter.
*Carex ampullacea*, frukter.
*Amblystegium cordifolium.*
*Amblystegium stramineum.*

I ett i närheten beläget dytag hade arbetarne ett par dar före mitt besök framgräft en präktig almstam, som låg i botten af starrtorflagret.

## Dalarne.

**Fi mosse i By socken.** Då jag sommaren 1891 på väg till Gestrikland passerade Bredgrinds gästgifvaregård, egnade jag en half dags uppehåll derstädes för att undersöka den i närheten belägna, ganska stora Fi mosse. Denna hvilade på lera, och bottenlagret utgjordes af Phragmitestorf, med lemningar af asp och björk (*Betula odorata*). Furukottar, mycket starkt rullade, förekommo ymnigt i denna torfs djupare lager. Härefter följde ett lager starrtorf med frön af *Menyanthes*, *Calla* o. d. samt inneslutande ett mycket väl utbildadt stubblager af fur. Furuskogen synes hafva blifvit förstörd genom eld, ty kolbitar funnos i stor mängd, och stubbarne voro allmänt kolade i ändarne. På 0.5 meters djup anträffades lemningar — barr och kottar — af gran temligen ymnigt, i synnerhet mot mossens östra kant. Mossens ytlager var starkt förmultnadt och saknade anmärkningsvärdare växtlemningar.

## Gestrikland.

**Qvarnmossen** nära **Grönsinka bruk.** Den hvarken stora eller synnerligen djupa mossen låg midt i skogen och hvilade på lera, som säkerligen var marin. Bottenlagret bestod af föga multnad Phragmitestorf med rik inblandning af *Equisetum.* I detta lager anträffades mycket sparsamma furukottar. Uppåt öfvergick torfven till en med mossor mycket uppblandad starrtorfbädd, hvari funnos ymniga och väl bibehållna kottar och barr af gran. Lemningarne täcktes af 0.6—0.9 m. mäktig, starkt multnad starrtorf.

**Källmuren** nära **Gysinge.** Tillhörde ett långsträckt, men ej synnerligen bredt mosskomplex, som öfverallt hvilade på

lera, hvilken med största sannolikhet var af marint ursprung. Den icke kultiverade delen af mossen var täckt med en rik starrväxtlighet samt med buskar af fur, björk och al. Torfven utgjordes underst af en mycket tunn Phragmitesbädd, som täcktes af starrtorf med ganska ymniga barrträdslemningar. Dessa utgjordes af gran och fur, af hvilka de förra voro de ymnigaste. En grankotte låg alldeles ofvanpå leran vid något mera än 1 meters djup. I mossens djupare delar fans intet stubblager; deremot hade furan i en senare tid utvandrat på den torrlagda marken, ty ungefär 0.3 m. under ytan funnos ganska talrika furustubbar. En starkt multnad gren, som säkerligen tillhört *Quercus pedunculata* låg mellan det granförande lagret och furustubbarne; några andra lemningar af ekfloran kunde ej anträffas, oaktadt träget sökande. En arbetare omnämnde för mig, att man vid gräfningen af ett dike funnit hasselnötter i denna mosse.

## Jemtland.

**Storlien.** Strax bredvid första banvaktstugan vester om jernvägsstationen fans en vacker skärning ända ned till botten af en bland de talrika mossar, som ligga strödda öfver fjellvidden. I denna mosse iakttogs följande lagerföljd:

1. Grus med block.

2. Torf, 0.3 meter, rik på qvistar af *Betula nana*, af hvilken äfven blad anträffades, samt en del ännu obestämda frön. I detta lager fans en ganska tjock furustam; kottar eller barr iakttogos icke.

3. Grästorf, 0.6 meter, antagligen bildad af Eriophora och starrarter, innehållande sparsamma ris och qvistar tillika med fragment af björk- och videblad. En med denna likartad torf, fastän alldeles oförmultnad, anstod till stort djup nära stationen och var synbarligen uppkommen af *Eriphorum angustifolium* samt utgör fjellbygdens typiska grästorf.

4. Sphagnumtorf, föga mäktig. Häruti anträffades blad och stjelkar af *Andromeda polifolia*, refvor af *Oxycoccus palustris* samt blad af dvergbjörk och viden. — Denna mosse låg ofvan den nuvarande furugränsen i trakten.

Äfven på flere andra ställen kring Storlien såg jag furustammar framsticka ur skärningarne genom mossar.

**Ånn.** Mellan stationen, som ligger vid pass 520 meter öfver hafvet, och Ånnsjön finnas vidsträckta myrmarker, hvilka delvis äro torrlagda genom djupa diken, delvis åter förekomma i sitt naturliga skick. Dikena erbjuda särdeles förträffliga genomskärningar, och i en bland dessa befans lagerföljden underifrån räknadt vara denna:

1. Starkt blekeblandad svämlera, som flerestädes öfvergick till verkligt bleke. Denna bildning var rik pa växtlemningar, fastän dessa voro starkt förmultnade och oftast nästan omöjliga att utpreparera. Bestämbara voro:

*Betula odorata*, blad, qvistar.
*Pinus silvestris*, barr — mycket sparsamt — qvistar.
*Alnus incana?*, bark, grenar.
*Populus tremula*, qvistar.
*Equisetum sp.*, rottrådar.
*Sparganium sp.*, frukter, blad.
Gräs, obestämbara.
Mossor, bland hvilka endast *Amblystegium scorpioides* lät bestämma sig.

I denna blekebildning funnos på 3 dc. djup under nedersta torflagret ett par omkring 2 m. långa samt 0.3—0.5 m. tjocka, körtelformiga inlagringar, hufvudsakligen bildade af synnerligt väl bibehållna bladmossor med sparsam inblandning af furubarr och kottar jemte andra växtlemningar. Bestämbara voro:

*Paludella squarrosa*, ytterst ymnig.
*Amblystegium sarmentosum*, temligen ymnig.
*Amblystegium cfr. badium*, sparsam.
*Amblystegium rivulare*, sparsam.
*Hypnum trichoides*, ymnig.
*Meesea triquetra*, sparsam.
*Equisetum sp.*
*Menyanthes trifoliata*, ymniga frön.
*Betula sp.*, qvistar.
*Pinus silvestris*, barr, kottar.

2. Torf, 0,7 meter mäktig, temligen ojemnt multnad, bildad dels af bladmossor, dels af halfgräs. Bestämbara voro följande lemningar:

*Equisetum sp.*
*Paludella squarrosa*, ymnig.
*Amblystegium fluitans.*
*Amblystegium Richardsoni.*

*Acrocladium cuspidatum*, ymnig.
*Menyanthes trifoliata*, frön.
*Carex vesicaria*, frukter.
*Pinus silvestris*, barr, kottar, qvistar.
*Betula odorata?*, bark, grenar, qvistar.
*Betula nana*, blad, qvistar.
*Salix aurita*, blad.
*Myrtillus uliginosa*, blad.

3. Starkt förmultnad torf, 4 dc. mäktig. I ett till kemisk undersökning hemfördt prof af detta lager fans ett fåtal, fullt bestämbara barr af

*Picea excelsa*.

På grund af det ringa djup, hvarpå granlemningarne anträffades, synes granen kommit till denna trakt ganska sent i jemförelse med hvad den gjort på andra ställen i Norrland.

**Mattmar,** omkring 300 m. öfver hafvet. Vester ut från stationen, mellan denna och banvaktsstugan N:o 1695 finnes en ganska stor och djup, med starr, *Hypna*, dvergbjörk, viden o. d. beväxt myr. Ur denna uppskjuter en af lerigt skiffergrus bestående kulle, hvars afplattade topp väl kan vara cirka 3 m. högre än mossens yta. Mot denna kulles branta sidor anstår torfven i utåt mycket svagt sluttande lager. Dessa voro till hela sitt djup särdeles rika på lemningar af barrträd, företrädesvis gran. Vi välja såsom exempel en profil, utarbetad till nära en meters djup, och iakttaga då följande lagringsförhållanden nedifrån uppåt:

1. Lerigt, hårdt packadt skiffergrus.

2. Gytja. I denna anträffades sparsamma asp- och björkgrenar samt ymniga furubarr och en eller annan starkt rullad kotte.

3. Torf, 0.6—0,8 meter mäktig, synnerligen rik på lemningar af gran; företrädesvis var detta fallet på 0.6 m. djup från ytan, der massor af barr, kottar, qvistar och grenar funnos. Derjemte förekommo stammar, hvilka på grund af ännu qvarsittande bark kunde bestämmas såsom tillhörande gran. I detta lager voro furubarr mycket sparsamma; några kottar af fur anträffades ej, deremot höllo vissa skikt ymniga ris samt ytterst ymniga *Menyanthes*-frön.

Ur ett till riksmuseum insändt prof från denna myr, taget på 0.6 m. djup, har amanuensen, d:r GUNNAR ANDERSSON utpreparerat en mängd växtlemningar samt benäget gifvit mig

tillåtelse att publicera förteckningen öfver de bestämda arterna. Dessa äro:

*Oxycoccus palustris*, blad.

*Andromeda polifolia*, blad.

*Betula odorata*, bladfragment, frukter (mest vinglösa), hängefjäll.

*Pinus silvestris*, sparsamma barr, frön, bark.

*Picea excelsa*, barr i mängd.

*Menyanthes trifoliata*, frön.

*Myrtillus uliginosa*, blad, frön (?).

*Comarum palustre?*, smånötter.

*Populus tremula*, smågrenar.

På ett ställe gingo granlemningarne ända ned till gruset, och ofvan ett ur detta uppskjutande större block funnos synnerligen ymniga kottar och barr. De granförande lagren hafva tydligen varit utsatta för mycket hårdt tryck: oftast voro kottarne, hvilka i allmänhet kunde kallas små och fint bygda, alldeles plattade.

På alla sidor närmast kullen anstodo torflager med ymniga granlemningar. Deremot blefvo sådana sparsammare och försvunno slutligen alldeles längre ut på myren, hvars torf då utgjordes af halfgräs och *Equiseta* med ris och videblad. Granen syntes sålunda uteslutande hafva vuxit å sjelfva kullen och i dess omedelbara närhet. I allmänhet har jag aldrig funnit några rikligare mängder af granlemningar långt ute på mossarne, utan tyckes trädet företrädesvis hafva funnit sig bäst nära dessas kanter. Kullen var nu bevuxen med gles blandskog — fur och björk samt några granar.

**Nälden.** Ungefär 1 km. sydvest om jernvägsstationen låg en mindre mosse, i hvilken ett dytag var öppnadt. De dervarande förhållandena voro ganska intressanta. I mossens norra kant, som vette mot några lägre kullar, låg på en ganska stor areal ett 3 dc. mäktigt skiffergruslager utbredt öfver torfven. På lika stort djup under detta gruslager innehöll torfven en massa granlemningar, kottar, qvistar och barr samt äfven stubbar, hvilka efter all sannolikhet tillhörde gran. I dyn funnos en massa centimeterlånga träbitar (gran?) blandade med björknäfver. Äfven under stubblagret funnos granbarr, fastän sparsamt; deremot rikligt med furubark och näfver. Ännu längre ned träffades talrika furukottar. Granlemningar iakttogos på flera ställen under detta skiffergrus, hvilket, såsom redan an-

märkts, täckte en ganska stor yta. Mossens botten utgjordes af lera.

**Lit**, ungefär 260 m. öfver hafvet. Redan innan jag ankom till Lit, iakttog jag granlemningar i tvenne mossar deremellan och Östersund. Då lemningarne likväl å båda ställena lågo relativt föga djupt och ej i öfrigt hade något af större intresse, förbigå vi dem för att egna mera uppmärksamhet åt förhållandena vid Lit. Mellan gästgifvaregården och kyrkan finnes en mindre, men ganska djup, något sluttande mosse, af hvilken en stor del blifvit bortförd att tjena till jordförbättringsmedel, så att ypperliga skärningar stå till buds. Lagerföljden är nedifrån uppåt räknadt denna:

1. Bleke med inlagrade stycken af kalktuff. Den senare innehåller sparsamma furubarr, vide- och björkblad samt obestämbara mossor.

2. Ett 2 à 3 decimeter tjockt lager af blekeblandad torf. Torfbildningen synes börjat, innan blekeafsättningen var afslutad, så att denna fortgått under en ganska lång tid af torfvens daning. Derför kunde man icke här, såsom oftast är förhållandet, se någon bestämd gräns mellan dessa lager. Följande växtlemningar anträffades:

*Alnus incana*, blad, en kotte.
*Betula odorata*, bladfragment, hängefjäll.
*Salix phylicifolia*, blad.
*Populus tremula*, blad.
*Picea excelsa*, barr, kottar, qvistar — allt mycket sparsamt.
*Polyporus sp.*

3. Torf, 1.3 m. mäktig, bildad af halfgräs. I denna starkt förmultnade torf förefunnos massor af barr och kottar af gran tillsammans med ymniga grenar och qvistar af björk. Deremot träffade jag, oaktadt häget sökande, blott en enda furukotte i detta lager.

På 0.6 à 0.7 m. djup förekommo granlemningarne ymnigast; vid 1.4 m. låg den omnämnda tickan, hvilken säkerligen tillhör en art, växande på gran. — Alla löfträdslemningarne voro mycket förmultnade, såsom oftast fallet är i starkt kalkhaltig torfjord.

Man skulle känna sig frestad att af lagringsförhållandena i denna torfmosse draga rätt vigtiga slutsatser. Torfven hvilar såsom ofvan nämndes på bleke, hvari anträffas kalktuffstycken med aftryck af bland annat furubarr, och — såsom

likaledes antydts — synes torfbildningen begynt redan innan blekeafsättningen fullständigt upphört. Intet afbrott kan spåras, utan synes öfvergången mellan de under olika förhållanden uppkomna bildningarne försiggått successivt. Denna mosse skulle således kunna representera hela tiden från furans uppträdande på platsen till nutiden. Granlemningarne förekomma ända ned i det blekeblandade lagret; återstoder af fur deremot allmännast endast i de uti sjelfva bleket liggande tuffblocken. Således fans granen vid Lit — derom är nu intet tvifvel —, redan då torfven derstädes begynte bildas, och synes furan, då bleket slutade afsättas, varit nästan alldeles undanträngd från platsen. Om alla de norrländska kalktufferna med furubarr äro liktidiga bildningar — och jag kan ej se skäl, hvarför de icke skulle vara så — så har, efter hvad lagerföljden vid Lit utvisar, granen hunnit så långt söderut ganska snart sedan kalktuffen derstädes slutbildats, och således skulle de jemtländska tufferna med furubarr, åtminstone i trakter med lika höjd öfver hafvet, till sin ålder motsvara de furulemningar, som ligga omedelbart under torfbäddar med rester af gran.

**Österåsen i Häggenås socken.** Myren, som låg söder om gästgifvaregården, var ganska stor och djup samt delvis odlad eller utdikad, hvadan förträffliga tillfällen funnos att iakttaga lagerföljden. Denna var:

1. Grus, något kalkhaltigt.
2. Torf, nedåt gytjeartad, uppåt nästan uteslutande bildad af ovanligt väl bibehållna bladmossor med temligen rikliga lemningar af träd eller buskväxter. Följande växtåterstoder anträffades:

*Paludella squarrosa*, i fotstjocka, alldeles rena lager.
*Meesea triquetra*, ymnig.
*Amblystegium scorpioides*, ymnig.
*Amblystegium intermedium.*
*Amblystegium trifarium.*
*Amblystegium stramineum.*
*Splachnum vasculosum.*
*Cinclidium stygium.*
*Menyanthes trifoliata*, frön.
*Salix herbacea*, blad.
*Salix Lapponum*, blad.
*Salix nigricans*, blad.

*Salix aurita*, blad.
*Betula odorata*, blad.
*Populus tremula*, grenar.
*Pinus silvestris*, barr, kottar, bark.

3. T o r f, föga multnad och bildad af gröfre starr- och ängsullarter utan inblandning af mossor. I detta lager förekommo:

*Picea excelsa*, ymniga barr, kottar, frön och qvistar.
*Pinus silvestris*, sparsamt och endast i lagrets nedre del.
*Betula odorata*, blad, grenar.
*Betula nana*, blad.
*Salix cinerea*, blad.

I myrens djupare delar fans här och hvar en enstaka stående furustubbe, men inga lager af sådane, samt en rotkrona, som med stor sannolikhet hört till g r å a l.

**Krogen** mellan Österåsen och Lorås. Denna mosse låg ej obetydligt högre än föregående, som var belägen i den långa dalen mellan de höjder, på hvilka Häggenås kyrka och Österåsens gästgifvaregård lågo. Ett ihållande regnväder omöjliggjorde någon noggrannare undersökning af förhållandena, och mina anteckningar innehålla endast följande: »Myren liten, men djup, liggande i ett af mindre höjder omslutet bäcken. Botten lera. Derefter gytja med ymniga furubarr och en liten kotte. Sjelfva torfven starkt multnad, 1 m. mäktig, rik på granlemningar (barr och kottar). I t o r f v e n ingen fur.»

Skulle emellertid denna sista iakttagelse på grund af de ogynsamma förhållanden, hvarunder den gjordes, ej vara absolut säker, är dock så mycket visst, att här liksom vid Lit, under den tid sjelfva torfbildningen försiggått, granen varit det förherskande trädet på platsen, hvaremot furan funnits ensam, medan gytjan afsattes.

Granlemningar iakttogos i mossar på ännu några ställen i nordöstra Jemtland t. ex. nära Grenåskälen i Hammerdals socken, mellan Ström och Stamsele o. s. v. På ingen af dessa lokaler voro dock förhållandena af något vidare intresse eller kunde de lemna något nytt uppslag i frågan, utan omnämnas de blott för att visa, huru relativt allmänna granlemningar äro i de norrländska mossarne. Deremot torde följande fyndort förtjena omnämnas.

**Ede i Brunflo socken.** Nedanför den höjd, på hvilken byn är belägen, finnas rätt stora, mestadels odlade mossar. Dessa fortsätta, fastän okultiverade, genom skogiga trakter

ned åt Storsjön. De förstnämnde torfmarkerna bestå till största delen af typisk starrtorf med vexlande djup, hvilande på botten af ganska olika beskaffenhet; den utgöres nemligen än af sand, än af lera eller bleke. Å denna mosse iakttogos följande lagerförhållanden:

1. Lera, något sandblandad. Häri anträffades:
*Dryas octopetala*, fyra väl bibehållna blad.
*Betula nana*, blad.
*Phyllodoce coerulea*, flere blad.
*Populus tremula*, barkbitar.

2. Gytja, föga mäktig, men innehållande ymniga barr af fur.

3. Torf, 0.8 m. mäktig, bildad af starr och dylika växter samt väl förmultnad. Omedelbart öfver gytjan, medan ännu växtlemningarne voro mindre sönderdelade, funnos talrika barr och kottar af *Picea excelsa* tillsammans med samma slags återstoder af *Pinus silvestris*. Derjemte innehöll torfven bark, grenar och bladfragment af björk. Längre upp mot ytan förekom granen allena, men något sparsammare; barr och kottar iakttogos.

## Ångermanland.

Mellan **Löfberga** och **Hotings** skjutsstationer samt mellan senare stället och **Rörström** fans gran i flere mossar, alltid underlagrad af fur. Så t. ex. nära den senare platsen, der den starkt multnade torfven innehöll följande lager nedifrån uppåt:

Grus.
Torf med björknäfver och videblad, 0.3 m.
Torf med talrika furukottar 0.3 m.
Torf med ymniga granlemningar 0.6 m.

Här voro resterna af gran ungefär lika ymniga som vid Mattmar eller Lit och hade allt utseende af att vara mycket gamla: såväl kottar som barr voro alldeles plattryckta.

## Lappland.

**Lafsjön i Dorotea socken.** Åter en mosse, som — fastän mindre gifvande hvad arter beträffar — dock var i flere afseenden af stort intresse. Ena delen af myren hvilar dels på

lera, dels på myrmalm och sluttar svagt mot den närbelägna sjön, hvars yta ligger 335 meter öfver hafvet; den andra delen höjer sig deremot med ganska skarp stigning, så att den öfre plana delen af mossen ligger några meter högre än den nyssnämnda. Man skulle kunna säga, att det är tvenne på olika nivå belägna myrar, sammanbundna genom en »hängmyr». Kullen är synnerligt rik på ockerbildningar, som ligga körtelformigt inbäddade i den af halfgräs bildade torfmassan, men hvilka stundom gå upp i dagen, så att marken lyser alldeles röd deraf, redan då man är ett godt stycke från mossen. I denna del voro växtlemningarne fullständigt förstörda: endast näfverlager, furukottar, stubbar eller *Menyanthes*-frön hade varit nog resistenta att motstå jernföreningarnes inverkan. I den nedanför belägna torfmarken funnos deremot synnerligen talrika lemningar af gran. Omedelbart öfver leran funnos vid 0.9—1 m. djup stubbar, hvilka utan allt tvifvel härrörde från detta träd, äfven en och annan sådan stod i torfmassan cirka 0.1 m. ofvan leran. Vid dessa stubbar förekommo små tunna lager af *Hylocomium proliferum*'s glänsande svarta stjelkar. Barr och qvistar af gran voro utomordentligt talrika, allrahelst på en half meters djup, hvarest ett decimetertjockt lager var bokstafligen bildadt af granbarr.

I torfven funnos inga återstoder af fur; leran deremot innehöll furubarr, fastän temligen sparsamt.

**Åsele.** Mellan kyrkobyn och den sandås, på hvilken gästgifvaregården är belägen, finnes en ganska lång, fastän ej så särdeles bred mosse, som är fullständigt utdikad samt äfven delvis odlad. Den visar följande lagringsförhållande nedifrån uppåt:

1. Sandig lera. I denna anträffades sparsamt:
*Equisetum sp.*
*Sparganium sp.*, frukter.
*Alnus incana*, bladfragment, frukter.
*Betula sp.* (*verrucosa?*) bladfragment.
*Salix sp.*, bladfragment.
*Pinus silvestris*, barr.

2. Torf, 1.2 meter, temligen rik på vackra och väl bibehållna lemningar:
*Carex vesicaria*, frukter i stor mängd.
*Menyanthes trifoliata*, frön.
*Betula nana*, blad, qvistar.

*Betula alpestris*, blad.
*Betula intermedia*, blad.
*Betula verrucosa*, blad.
*Salix arbuscula*, flere blad.
*Salix sp.*, blad.
*Pinus silvestris*, barr, temligen sparsamt.
*Picea excelsa*, barr, kottar och qvistar; uppåt blefvo dessa lemningar ymniga.

3. Stubblager. Detta härrörde från gran, af hvars talrika lemningar det omgafs, och kunde följas ett par hundra fot ut i myren.

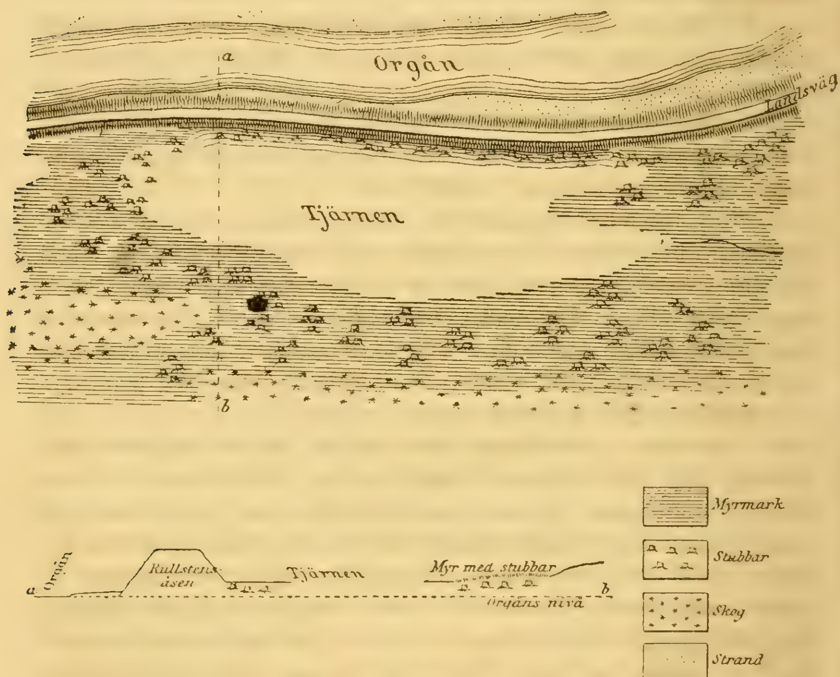
4. Sphagnumtorf, 0.6 m. mäktig. I dennas undre del funnos granbarr och kottar; det enda tillfälle, då jag anträffat lemningar af detta träd i dylik torf.

Utom granlemningarne är äfven förekomsten af *Betula verrucosa* af intresse. Angående dem, som anträffades i torfven, är bestämningen fullkomligt säker; deremot vågar jag ej säga detta om de fragment, som togos i leran. — Mossens yta låg ej obetydligt högre än elfvens vattennivå, som är vid pass 315 m. öfver hafvet, och torfven hade fullständigt fyllt bäckenet.

**Orgnäs.** Ett särdeles lärorikt exempel på, huru torf med deri inbäddade stubblager kan bildas genom uppdämning, iakttog jag vid Orgnäs i Åsele socken. Landsvägen österut framgår vid pass 900 m. å en väl utpreglad rullstensås, på hvars norra sida Orgån framflyter för att strax nedanför utfalla i Gide elf. På åsens andra sida ligger en långsträckt tjärn, som i söder, öster och vester omgifves af mossmarker. Jag blef ganska öfverraskad att finna tjärnens vattenyta mera än 1 m. högre än åns. Men vid närmare undersökning blef saken lätt förklarad. I forna tider hade tjärnen synbarligen haft ett större aflopp till ån, för så vidt den ej från början varit rent af en del af denna, och dess vattenstånd hade då varit så lågt, att skog kunnat växa såväl å de i söder, vester och öster liggande markerna som på åsens egen sida ända ned till det dåvarande vattenbrynet. Men så småningom uppgrundades detta aflopp samt växte igen af mossbildningar, och i samma mån steg tjärnens vatten. I följd häraf utdog skogen, hvars stubbar och kullfallna stammar derefter inbäddades i torfven. Alltjemt synes vattnet stiga, och samtidigt dermed fortgå äfven torfbildningarne samt inkräkta på den nu växande skogen. Öfverallt i mossens kanter stå vissnande

eller redan döda träd, och här och der sticka ännu stubbar upp ur torfven.

Rullstensåsens mot tjärnen vettande sluttning är bevuxen med fur och björk; nere mot vattenbrynet finnes äfven gran. I vattnet vid åsens sida stå talrika stubbar i klarvattnet; en och annan död stam uppsticker ännu öfver vattenytan. Synnerligast var så förhållandet i tjärnens vestra ände. Torf-




Planteckning och profil öfver den lilla tjärnen vid Orgån. Profilen tänkes dragen längs linien *a*—*b* å planteckningen.

bildningen har försiggått långsammare utefter åsens brant sluttande sida än på motsatta stranden, och i det bälte, som vid den förra bildas af de i vattnet stående, ännu ej i torf inbäddade stammarne eller stubbarne växa *Potamogeton*, *Nymphæa*, *Hippuris*, *Menyanthes*, *Carex vesicaria*, sålunda flera bland de arter, hvilkas frukter eller frön vi så ofta finna tillsammans med skogslemningar i våra mossar. I gytjan, som utfäldes kring dessa stubbar funnos barr af fur och gran, blad af björk, rönn och *Betula intermedia*, hvilken särdeles ymnigt växte på åsen.

Det med all sannolikhet förr befintliga större afloppet för tjärnen är nu reduceradt till en liten trögt flytande, af torfmarker ofta afbruten bäck.

Förhållandena vid Orgnäs åskådliggöras af närstående kartskiss och profil.

## Vesterbotten.

**Bahlsjö i Bjurholms socken.** Utefter Bahlsjöån, hvilken utrinner i Öreelf, finnas vidsträckta torfmarker, hvilka delvis äro så väl uttorkade och förmultnade, att de antagit utseende af vanlig sidländt ängsmark. Till stor del hvila de på en med ymniga roströr och jernhaltiga konkretioner fyld lera, hvilka bildningar ofta voro afsatta kring någon växtdel. Lagerförhållandena voro här följande:

1. Lera med växtlemningar. Bestämbara voro:

*Equisetum cfr. silvaticum*, grenar.

*Betula sp.*, qvistar.

*Pinus silvestris*, barr, barkflarn.

*Picea excelsa*, barr samt öfre delen af en kotte.

*Polytrichum sp.*

2. Starrtorf. Denna, som till 0.6 m. höjd täckte leran, var ytterst väl förmultnad och saknade bestämbara växtlemningar.

De i leran anträffade återstoderna togos i ett lager, innefattande dess två öfversta decimeter, samt voro just ej så sparsamma, men deremot ytterst bräckliga och svåra att utpreparera. Kotten synes hafva varit liten och fint bygd, hvilket äfven varit förhållandet med de flesta i norrländsk mosstorf tagna grankottar, med undantag af dem som anträffades i Sphagnumtorfven vid Åsele. —

Tillsammans iakttog jag under sommaren 1892 gran i 18 norrländska torfmossar, fyndet i leran vid Bahlsjö oberäknadt. De här ofvan anförda förekomsterna voro dock de vigtigaste; på öfriga ställen uppträdde granlemningarne på högre nivåer i torfbädden och alltid underlagrade af furulemningar. En närmare redogörelse för dessa fynd kan derför utan vidare underlåtas, allrahelst som förhållandena i öfrigt icke företedde något vidare anmärkningsvärdt.

---

Såsom af föregående framgår, hafva granlemningar anträffats på ganska många ställen i våra nordligare provinser. Hafva då dessa fynd i någon mån vidgat gränserna för vår kännedom om granens invandring, eller hafva de endast kunnat bekräfta, hvad man redan hittills haft sig bekant angående denna sak? Först och främst hafva de till fullo visat sanningen af NATHORST's på grund af de norrländska kalktuffernas flora gjorda uttalande, att granen kommit till Norrland senare än furan, samt lemnat det empiriska beviset, att så varit förhållandet. Öfverallt, der lemningar af gran och fur träffats tillsammans i norrländska torfbildningar, hafva de förra öfverlagrat de senare lika regelbundet som i sydsvenska torfmarker. Visserligen har på några ställen ej något utpregladt furulager anträffats i torfven; dock rubbar detta icke i ringaste mån den vanliga lagerföljden fur och gran emellan, emedan furubarr alltid anträffats i den mossen underlagrande alfven, antingen denna utgjorts af sand, lera eller bleke.

I ett par afseenden torde dock dessa fynd hafva lemnat oväntade upplysningar: först hafva de nemligen visat, att granen, fastän det relativt yngsta af Norrlands skogsträd, dock har en ganska hög absolut ålder i dess flora, och att den tillhört densamma under långa tidrymder. Man finner ej sällan mossar, i hvilka granlemningarne kunna sägas förekomma hvarken i de yngsta eller ens i de yngre lagren, utan rent af i de allra äldsta, ja, till och med i de bildningar, som underlagra sjelfva torfven, och denna omständighet, sammanlagd med fynden af gran i marina bildningar inom Norrland, torde kunna komma att gifva nya uppslag, då det gäller att bestämma vägen för granens invandring dit.

Alla i Norrland af mig anträffade lemningar af gran i torfjord hafva funnits i lågmossar eller med andra ord i bildningar, som för sin uppkomst hafva att tacka hufvudsakligen halfgräs eller bladmossor. Vid Åsele fans väl gran i undre delen af Sphagnumtorf, men detta betyder dock föga, då den granlemningar likaledes innehållande starrtorfven, som låg under den af hvitmossor bildade, var tillräckligt mäktig för att ensam representera en hög ålder. Äfven på alla de ställen i södra Sverige, der jag anträffat granlemningar i torf, hafva dessa förekommit i starrtorf, och så synes äfven förhållandet vara med R. SERNANDER's fynd. Alla dessa torfmossar äro således likartade bildningar, hvilka i flera afseenden kunna med hvarandra jemföras.

Vår erfarenhet om den tid, som i olika trakter af landet åtgått för de respektive torfslagens uppkomst, är visserligen så godt som ingen, men enligt min mening berättigar oss intet att antaga, att bildandet af det ena eller andra torfslaget försiggått eller försiggår fortare i landets norra än i dess sydliga delar — så vidt jag har mig bekant föreligga inga som helst bevis härför. Tvärtom hafva mina torfmossundersökningar ingifvit mig den öfvertygelsen, att åtminstone starrtorfvens bildning sker långsammare i de förra än i de senare, en åsigt, som äfven GUNNAR ANDERSSON synes dela.[1] I alla händelser har säkert en mycket lång tid förgått, innan en meterdjup starrtorfbädd hunnit fylla ett större bäcken, och det är ej sällsynt att i Norrland finna granlemningar ej blott på denna, utan till och med på ännu lägre nivå, och härigenom blir det satt utom allt tvifvel, att granen mycket länge egt medborgarrätt i dessa trakters flora. Att så är fallet styrkes ännu mer genom HÖGBOM's fynd af granlemningar i marina bildningar i närheten af Umeå — ännu ett fynd af gran har d:r HÖGBOM gjort på vida högre nivå, enligt hvad han benäget meddelat mig. Om lerans vid Bahlsjö ålder vågar jag ej yttra mig: den skulle emellertid kunna vara en marin bildning. Genom att tillerkänna granen denna stora ålder i Norrlands flora sker i sjelfva verket intet intrång på furans höga anor, och säkerligen ligger en hög grad af sanning i NATHORST's ord, att istiden ligger oss långt mera fjerran i tiden än hvad man hittills trott. Enligt hvad jag iakttog i det bekanta kalktuffbrottet vid Österåsen i Häggenås' socken, hade furan vuxit der, redan då tuffen började afsättas. I brottets botten förekom nemligen ett slags konglomerat, och i den kalktuffmassa, som sammankittade bollarne i detsamma, funnos ymniga furubarr.

Men har granen så länge tillhört Norrlands flora — och vi hoppas, att derom ej må råda ringaste tvifvel — så förefaller det föga antagligt, att dess invandring dit skulle försiggått endast söderifrån, eller att i bästa fall blott en del af den till Norrland inkommande grankontingenten sedermera begagnat vägen norr om Bottniska viken. Starka skäl synas verkligen tala för ej endast att denna väg varit den ursprungliga för granens invandring till Norrland, utan ock att denna invasion skett tidigare än inträngandet i södra

[1] Geol. Fören. Förhandlingar. Band 14. Häftet 6. Sid. 517—518.

delen af vårt land. För detta senare påstående, af hvilket det förra blott skulle vara en fullt logisk konseqvens, vore det väl enklast att såsom bevis anföra fynden i de marina bildningarne, men då dessa fynd icke äro mina, nöjer jag mig att stödja mig på de visserligen svagare, men dock icke alldeles förkastliga argumenter, som kunna hemtas från granlemningarnes utbredning och förekomstsätt öfver hela det undersökta området.

Det är tydligt, att stora svårigheter skola möta vid klargörandet af åldersförhållandena mellan torflager — om äfven sådane som innehålla samma fossil — inom så långt i sär liggande områden som t. ex. Lappland och Småland, de yttersta punkter i norr och söder, hvarest granlemningar hittills blifvit anträffade. För att kunna i sådant afseende jemföra de lager, som föra sistnämda växtrester, synes man mig ej hafva annat sätt att tillgå än att dels aktgifva på fyndorternas relativa ymnighet genom hela det undersökta området, dels iakttaga det relativa djup, hvarpå lemningarne anträffats i likartade torfbildningar å olika ställen inom samma område, för så vidt detta blifvit tillräckligt undersökt.

Lika liten som vår kunskap var om den tid, som åtgått för torfvens bildande i skilda delar af vårt land, lika ringa är vår kännedom om den, som fordrats för våra skogsträd att utbreda sig eller vandra öfver ett större område. Så mycket torde dock vara visst, att för båda delarne väldiga tidrymder tagits i anspråk. Det ligger dock i sakens natur, att man är berättigad vänta finna de flesta och äldsta minnena eller lemningarne af en flora i de delar af landet, der den först invandrat, samt att dessa lemningar skola träffas såväl å färre ställen som i yngre bildningar, ju mera vi aflägsna oss från sådane trakter, och allrahelst bör förhållandet vara så, då — såsom fallet varit med granen — denna flora varit den sist invandrade och ännu är den dominerande öfver hela det område, hvarom frågan är. Kunna vi då verkligen säga, att granlemningar i södra Sverige äro så allmänna, och att de der anträffats på sådant djup och under sådana omständigheter, som man skulle hafva rätt att vänta, för så vidt granen söderifrån spridt sig till Norrland? Jag för min del måste besvara denna fråga med ett bestämdt nej. Af hundratals mossar, som jag haft tillfälle undersöka i skilda delar af södra Sverige, har endast ett fåtal visat sig föra granlemningar, och i intet

fall hafva dessa kunnat tolkas såsom äldre än de i Norrland anträffade, utan alltid hafva de varit underlagrade af mer eller mindre mäktiga torfbäddar. Äfven R. SERNANDER har — såvidt man hittills vet — ej på särdeles många ställen iakttagit gran i mossar. Och detta, fastän området söderut är mångdubbelt bättre undersökt än det i norr. Med anledning häraf nödgas jag vidhålla en redan förut uttalad åsigt, att granlemningar äro jemförelsevis sällsynta i södra Sveriges torfmossar.

Deremot föreligga numera inga tvifvel om, att motsatsen är förhållandet norrut, då blott ett par somrars undersökningar, hvilka dertill endast i förbigående varit riktade på paleontologiska förhållanden, dock kunnat påvisa förekomsten af granlemningar i ett tjogtal mossar, och på grund häraf vågar jag påstå, att lemningar af gran äro relativt allmänna i Norrlands torfbildningar, alldeles så som förhållandet skulle vara, om granen invandrat dit förr än den kommit till södra delen af vårt land.

Senaste tiders forskningar[1] hafva äfven gjort det i hög grad sannolikt, att klimatet redan tidigt varit sådant, att detsamma icke lagt några hinder i vägen för granens invandring norr om Bottenhafvet.

Enligt mitt förmenande tala således för närvarande starka skäl för antagandet, att granens invandring till skandinaviska halfön försiggått på tvenne skilda vägar och vid olika tider. Till Norrland torde den hafva kommit på vägen norr om Bottniska viken måhända redan före, men säkert vid den postglaciala sänkningens maximum; till södra Sverige deremot såsom NATHORST påpekat öfver Åland och Gotland, samt såsom jag å sid. 16 antydt, åtminstone ej tidigare än vid slutet af samma sänkning.

---

[1] Se t. ex. GUNNAR ANDERSSON, »Om de växtgeografiska och växtpaleontologiska stöden för antagandet af klimatväxlingar under kvartärtiden.» G. F. F. N:o 146.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 19. Afd. III. N:o 2.

# STUDIER I ELIAS FRIES' SVAMPHERBARIUM

I.

## "SPHÆRIACEÆ IMPERFECTE COGNITÆ"

AF

KARL STARBÄCK.

MED 4 TAFLOR.

MEDDELADT DEN 12 APRIL 1893 GENOM TH. M. FRIES.

STOCKHOLM, 1894.
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Sedan ELIAS FRIES' svampherbarium genom prof. TH. M. FRIES' omtanke och energi blifvit fullständigt ordnadt, blef i och med detsamma för forskaren tillgängligt ett material, hvilkets bearbetande isynnerhet för den deskriptiva delen af mykologin, men äfven för andra delar af densamma är af oöfverskådlig betydelse. Detta herbarium innesluter rikliga delar af de samlingar, som under förra hälften och mediet af detta århundrade hopbragtes först och främst af EL. FRIES sjelf, men vidare af sådana outtröttliga mykologer som en SCHWEINITZ, en BERKELEY, en CURTIS, en WEINMANN m. fl., och således finnes der en mängd af ytterligt sällsynta, men samtidigt också ofullständigt kända svamparter från alla verldens länder och från alla svampgrupper. Vid genomseendet af SACCARDOS Sylloge finner man allestädes efter hvarje slägte en grupp arter »non satis cognitæ», ja ofta finnas sammanförda på ett ställe ett antal former tillhörande de mest skilda slägtskapskretsar, men ytterligt ofullständigt beskrifna, så att de icke ens till slägtet kunnat bestämmas. Att granskningen af sådana gamla arter alltid i och för sig är värdefull, ligger i öppen dag, för så vidt som en sådan granskning alltjemt måste verka klargörande med afseende på synonymiken och fullständigande med afseende på dåliga eller med otillräckliga hjelpmedel uppställda beskrifningar; men det visar sig också, att man ofta, vid förnyad undersökning af detta gamla material, finner ej så få intressanta nyheter.

Efterföljande afhandling, så godt som uteslutande grundad på studier i EL. FRIES' härvarande svampherbarium, har haft till hufvudsaklig uppgift att i så hög grad som möjligt minska den lista å »Sphæriaceæ imperfecte cognitæ», som återfinnes

hos SACCARDO (Syll. II p. 367—p. 443) omfattande 366 arter med diagnoser och 64 arter »nomine tantum notæ». Sedan denna lista uppgjordes, har den emellertid i de följande delarne af SACCARDOS arbete blifvit icke obetydligt reducerad på grund af COOKES,[1] STEVENSONS[2] och äfven CURREYS[3] arbeten, hvilka senare, ehuru utkomna långt förut, ej användts af SACCARDO förr än i tredje delen af hans Sylloge. Värdefulla upplysningar om hithörande frågor finner man äfven hos FARLOW och SEYMOUR,[4] liksom äfven andra författare, särskildt KARSTEN, på flere ställen i sina arbeten sökt identifiera gamla arter. Slutligen hafva i ELLIS' och EVERHARTS[5] nyligen utkomna arbete undersökningar af en mängd gamla arter blifvit publicerade, och finnas i detta verk ej så få arter förda till sin riktiga plats i systemet och försedda med bättre beskrifningar. Ännu återstår likväl mycket att i detta afseende uträtta, hvilket bland annat torde framgå deraf, att ELLIS och EVERHART lemna en lista på 63 Schweinitzska arter, hvilkas fruktifikation är okänd. Som sagdt har min mening varit att genom studier å härvarande originalexemplar söka identifiera så många af dessa gamla arter, som det mig till buds stående materialet tilläte, och har jag redan förut lemnat en förteckning[6] öfver hvad efterföljande uppsats i detta afseende innehåller. Emellertid har jag äfven ansett det vara på sin plats att efterse, huru de härvarande originalexemplarens vittnesbörd utfölle i jemförelse med de undersökningar, som företagits å andra lika benämda originalexemplar af andra forskare, och har det i de flesta fall visat sig, att båda undersökningarna lemnat samma resultat. Dessutom ha tillfälligheter gjort, att äfven andra svampar än sådana, som innehållas i

---

[1] COOKE: i Grevillea på flerfaldiga ställen t. ex. XIII pp. 37—40; 101; XIV p. 93; XV pp. 80—83 etc. — The Valsei of United States. Proc. Ac. Nat. Scienc. Philadelphia 1877.

[2] STEVENSON: Additions to Mr. Cooke's Paper on the Valsei of United States. Proc. Acad. Nat. Scienc. Philadelphia 1878.

[3] CURREY: Synopsis of the Fructification of the compound Sphæriæ of the Hookerian Herbarium. Trans. Linn. Soc. London 1858. — Synopsis of the Fructification of the simple Sphæriæ of the Hookerian herbarium. Ibid. 1859. — Supplementary observations on the Sphæriæ of the Hookerian Herbarium. Ibid. 1865.

[4] FARLOW and SEYMOUR: A provisional Host-Index of the Fungi of the United States. Cambridge 1888—1891.

[5] ELLIS and EVERHART: North American Pyrenomycetes. Newfield, New Yersey 1892.

[6] STARBÄCK: Sphæriaceæ imperfecte cognitæ, Föregående meddelande. Bot. Not. 1893 pp. 25—31.

SACCARDOS ofvan nämnda lista, blifvit föremål för min granskning, såsom t. ex. *Sphæria Trochila* FR. in sched. jemte andra.

Då värdet af detta mitt arbete tydligen på det närmaste sammanhänger med betydelsen af originalexemplar i den deskriptiva litteraturen, vore det måhända ej alldeles ur vägen att här upptaga till granskning de skäl, som framställts emot en sådan betydelse. Dels kan jag likväl hänvisa till hvad jag[1] i denna fråga förut yttrat, dels till den debatt, som i denna fråga förekom vid det 14:de skandinaviske Naturforskermøde i Köpenhamn 1892,[2] der särskildt prof. FRIES häfdade den uppfattning, som jag (anf. st.) ansett vara den riktiga. Dessutom har jag här i detta afseende ställt mig neutral så till vida, som jag icke annat än i särskilda undantagsfall sökt ändra en vedertagen namnteckning, utan endast inrangerat ett äldre namn bland synonymerna till den art, som min undersökning af originalexemplaren visat vara identisk med den äldre. Af öfverskådlighetsskäl har jag satt det äldre namnet på samma rad som det nu brukliga och sedan inunder en mer eller mindre fullständig synonymlista.

Hvad nomenklaturen för öfrigt beträffar har jag i det stora hela följt SACCARDO, liksom jag äfven rättat mig efter dennes slägtbegränsning och äfven ordnat arterna efter hans system. Ehuru jag visserligen på särskilda ställen reserverat mig mot de karaktärer, som i allmänhet hos SACCARDO och hela hans skola konstituera slägtena, tillåter jag mig emellertid göra detta äfven här. Att SACCARDO vid uppställandet af sitt artificiella system gjorde ett mycket lyckligt grepp, då han valde sporerna som indelningsgrund, är intet tvifvel underkastadt. Detta har emellertid gjort, att den minsta variation med afseende på sporens form eller färg numera nödvändiggör uppställandet af ett nytt slägte, ehuruväl detta utan att störa den skematiska öfverskådligheten kunde undvikas. Ett exempel må belysa detta förhållande: PASSERINI[3] beskrifver ett nytt slägte *Pleosphærulina*, yttrande: »a *Sphærulina* differt tantum sporidiorum loculis nonnullis septulo longitudinali divisa»; men efter allt att döma är den art, som föres

[1] STARBÄCK: Några ord i prioritetsfrågan. Bot. Not. 1891, pp. 240—243. — Jmfr NORDSTEDT ibid. pp. 76—82.

[2] Bot. Not. 1892 pp. 189—191.

[3] Diagnosi di Funghi nuovi. Nota V. Rendiconti R. Accademia dei Lincei Vol. VII 1891 Fasc. II p. 43—51. — Bot. Centr. 51, 1892 p. 295.

hit, intet annat än en förut beskrifven[1] varietet till *Sphærulina intermixta* (B. et Br.). Att ett sådant tillvägagångssätt, som ideligen återfinnes hos en del mykologer, isynnerhet de italienska, långt ifrån att åstadkomma en lättare och tydligare öfverskådlighet öfver ett så stort område, som äfven en grupp svampar omfattar, i stället försvårar bestämmandet af en del arter och äfven gör det betydligt svårare att igenfinna dem, som stå till hvarandra i ett naturligt slägtskapsförhållande, är tydligt. Då emellertid för mitt arbete i alla fall något system var nödvändigt, stod mig knappt något annat till buds än det Saccardiska.

Hvad mina beskrifningar beträffar, har jag sökt göra dem så noggranna och fullständiga som möjligt; speciellt har jag sökt lemna så många uppgifter som möjligt om perithecii-väggens byggnad, då det är min öfvertygelse, att just de anatomiska karaktärerna komma att inom systematiken få en allt större och större betydelse. Detsamma gäller äfven om myceliet. Materialets ofta dåliga beskaffenhet och ännu oftare dess otillräcklighet har emellertid ej sällan lagt hinder i vägen, så att beskrifningen ej alltid blifvit så noggrann som varit önskvärdt. — Med afseende på terminologin har jag följt de regler, som föreslagits af SACCARDO.[2]

Det är mig en angenäm pligt att här offentligen framföra mina tacksägelser för den hjelp jag i råd och dad erhållit under mitt arbetes fortgång: först och främst till prof. TH. M. FRIES, som lemnat mig arbetsplats och oinskränkt tillgång till sitt bibliotek, vidare till herr doktor P. A. KARSTEN för erhållna originalexemplar och hjelp med sällsyntare litteratur och dessutom till hrr drr. ELLIS, EVERHART, NIESSL, PASSERINI, PECK, REHM och SACCARDO för deras tillmötesgående att sända mig begärda originalexemplar, samt slutligen till prefekten för riksmusei i Stockholm botaniska afdelning, prof. V. WITTROCK, genom hvilken dervarande samlingar blifvit mig tillgängliga.[3]

---

[1] STARBÄCK: Ascomyceter från Öland och Östergötland p. 15.
[2] Se t. ex. Hedvigia 1891 pp. 56—59.
[3] Från dessa har emellertid endast en art *Sphæria halonia* FR. (= *Stagonospora Equiseti* FAUTR.) blifvit undersökt.

# Pyrenomycetes.

## Saccardia.

### S. Tunæ (Spreng.) — Sphæria Tunæ Spreng.

Syn.: *Sphæria Tunæ* Spreng. V. A. H. 1820 p. 49.
*Diplotheca Tunæ* Starbäck. Bot. Not. 1893 p. 30.

Perithecia dense gregaria, basi adfixa, vix vel perpaullum innata, distincte globulosa, astoma, rugoso-verrucosa, vel tomentello-verruculosa, fusco-atra, nudo oculo nigra, contextu laxiuscule pseudoparenchymatico, 150—200 $\mu$ diam. Asci initio sphærioidei, membrana superne valde incrassata, deinde e globosis ellipsoidei, membrana angustiore, 40—50 $\mu$ diam., deinde 50—60 = 30—40 $\mu$. Sporidia octona, conglobata, ellipsoidea vel oblongata, utrinque detruncato-rotundata, muriformiter divisa, transversim plerumque triseptata, constrictula, sepimento longitudinali uno alterove addito vel omnes loculos pereunte, primum plane hyalina, demum pallide chlorino-lutescentia. Paraphyses nullæ. — Hab.: In Cacti Tunæ cortice, Guadeloupe.» — Tab. I. Fig. 1. a—f.

Cooke uppställer i Grevillea VII p. 49 slägtet *Saccardia* med följande diagnos: »Mycelium arachnoideum, plerumque evanidum; conceptacula globosa; sporangiis globoso-ovatis, 8 sporis repletis; sporis ellipticis polyblastis; appendiculæ nullæ aut cum mycelio intertextæ» och beskrifver en art. Sedermera ha fyra arter tillkommit, men man finner icke i någon diagnos någon antydan om, huru sporerna utkomma ur asci. Hufvudsakligen på grund af de iakttagelser jag i detta afseende gjorde å *S. Tunæ* var det jag i Bot. Not. anf. st. uppställde *Diplotheca* Starb. nov. gen. med följande diagnos: »Perithecia superficialia fere astoma, verruculoso-rugosa. Asci globosi. Sporidia, muriformiter divisa, membrana ascorum rupta in

sacculo ellipsoideo-oblongato, velo mucoso, præsertim uno latere conice valdeque incrassato, cincto inclusa, liberantur.» Sedermera har prof. LAGERHEIM muntligen upplyst mig om, att sporerna befrias från asci på samma sätt hos andra *Saccardia*-arter, såsom han ock antydt (i Hedwigia 1892 p. 186) om *Sac. Durantæ* PAT., der han likväl endast jemför sporejaculationen med densamma hos *Sph. Scirpi* och *Sph Lemaneæ*. Huru det hela förhåller sig hos *S. Tunæ*, är naturligen till följd af det obetydliga och gamla materialet omöjligt att afgöra.

## Enchnoa.

### Enchnoa floccosa (FR.) — Sphæria abnormis (FR.).

Syn.: *Sphæria abnormis* FR. V. A. H. p. 104; 1817!
*Sphæria floccosa* FR. in KUNZE Myk. Heft. 2 p. 38.
*S. (Enchnoa) floccosa* FR. S. V. S. p. 393; 1849!
*Valsa abnormis* dubia sp. FR. l. c. p. 412.
*Enchnoa Friesii* FUCK. Symb. Myc. p. 151; 1869!
*Enchnoa floccosa* KARST. Symb. Myc. Fenn. IV p. 187.
*Enchnoa Friesii* KRIEG. F. Sax. 21 et in Rbh. F. Eur. 3059.

Perithecia solitaria vel cæspitosa vel connata, inter se libera, sed mutua depressione difformia, pseudostroma *Calosphæriæ* modo efformantia, omnino tecta, demum matrice cortice orbata denudato-superficialia, globosa, basi sæpe collapsa, ostiolis longioribus solitariis vel subconjunctis vel seriatim ordinatis corticem erumpentia, contextu carbonaceo vel coriaceo-carbonaceo, impellucido, atrata. E toto perithecio, ostiolo excepto, pili gracillimi, ramosissimi evergunt, qui subiculum densum molleque, violaceo-cinereum, sub corticem eleganter repens, totos fere ramulos ambiens constituunt. Hyphæ 2,5 $\mu$ crassæ, sparsissime septatæ. Asci subfusoidei vel clavati, deorsum in stipitem brevem attenuati, apice detruncati 45—55 = 7,5—8 $\mu$. Sporidia octona, in superiore parte conglobata vel disticha, elongata vel cylindrica, recta vel curvula, interdum subclavulata, sursum angustioria, continua, hyalina, permulta quam minime virescente-flavescentia. — Hab.: »Sub epidermide ramorum emortuorum Sambuci (FR. S. M. II p. 375); sub rimis tuberculosis in ramis Sambuci nigræ nidulans» (FR. l. c. p. 411). — Tab. I. Fig. 2. a—d.

FRIES i KUNZE und SCHMIDT Myk. Hefte 2. p. 49 (jmfr. S. M. l. c.) säger: »Peritheciis suboctonis ostiolis in disco spurio rimoso-dehiscente prominulis. — Discus est rima corticis omnino accidentalis.» Närmare undersökning, till och med af de exemplar FRIES sjelf signerat med *Sph. abnormis*, visar emellertid, att perithecierna kunna uppträda såväl fullständigt isolerade som många sammangyttrade och dessutom ingalunda alltid under de vårtformiga lenticellerna, utan äfven hvar som helst under barken. Jemförande undersökning af FRIES originalexemplar af *Enchnoa floccosa* visar tydligen, att de båda äro identiska, liksom äfven den af KRIEGER under namnet *Enchnoa Friesii* i RABENHORST Fungi Eur. under anfördt nummer utdelade arten, som jag äfven underkastat mikroskopisk granskning. Det är efter alla dessa Friesiska och de Kriegerska exemplaren jag uppställt ofvanstående beskrifning, hvilken så till vida är riktigare än någon annan auctors, att den omfattar såväl formerna »peritheciis gregariis» som »peritheciis circinatis» eller »sparsis». Att FRIES förbisett det alltid väl utvecklade karaktäristiska subiculum, är visserligen egnadt att väcka förvåning och möjligen tvekan, om man icke hade tillgång till autentiska exemplar. Så har varit förhållandet med FUCKEL, som anf. st., sedan han sökt klargöra, att hans *Enchnoa Friesii* ej kan vara identisk med FRIES' *E. floccosa*, säger: »Eher hätte meine E. Friesii Aehnlichkeit mit S. abnormis FR. S. M. II p. 411, wenn man von der Filzunterlage absähe. Da aber FRIES hier von einem Filz nichts sagt, welcher demselben aber sicherlich nicht entgangen wäre, so kann ich meinen Pilz auch mit letzterem nicht für identisch erklären.» Att FUCKELS art emellertid måste anses såsom synonym, torde ställas utom allt tvifvel, då hans beskrifning fullständigt passar in på *S. abnormis*, och dessutom undersökningen af KRIEGERS ofvan nämnda exemplar ger samma resultat. Att KARSTENS art äfvenledes hör hit, förefaller mig också säkert, ehuru han i sin beskrifning anger något olika mått på asci och sporer, men afvikelser i endast detta afseende kunna enligt min åsigt ej vara tillräckliga för artskilnad. — FUCKELS yrkande, att äfven om hans och FRIES' arter skulle visa sig identiska, likväl hans artnamn skulle bibehållas, »indem der frühere »floccosa» doch als Trivialname in dieser Gattung unbezeichnend ist», kan väl ej på endast denna grund anses berättigadt. — Huruvida *Quaternaria abnormis* COOKE Grevill. XIII p. 39. är

synonym med denna art, är svårt att afgöra. Hans yttrande »FRIES fide SCHWEINITZ herb. BERK. n:o 8989» i samband med att han endast nämner sporernas form, hvilken för öfrigt öfverensstämmer med den hos *Enchnoa*, ger ingen ledning vid afgörandet, vare sig huruvida han sett ett af FRIES bestämdt eller af SCHWEINITZ insamladt och bestämdt exemplar, eller om de granskade exemplaren verkligen tillhöra *Quaternaria*. Hans uppgift med afseende på denna art synes sålunda vara skäligen värdelös. — *Sphæria abnormis* SCHW. Carol. 235 hör ej alls hit. Den ställes af ELLIS och EVERHART (N. A. P. p. 220) synonym med *Sph. notha* FR., af hvilken tyvärr exemplaren i FRIES' samlingar äro odugliga till undersökning.

Sedan ofvanstående skrefs, har jag kommit i tillfälle att jemföra såväl af FUCKEL i F. Rhen. 944 utdelade exemplar af *Ench. Friesii* som äfven KARSTENS originalexemplar af *Ench. floccosa*, och styrker min undersökning af dessa de resultat, till hvilka jag ofvan kommit. KARSTEN sätter sjelf på etiketten likhetstecken mellan *Ench. floccosa* (FR.) och *Ench. Friesii* FUCK. Följande divergenser förekomma likväl: 1) Asci hos de Fuckelska exemplaren uppnå i allmänhet en större längd, så att måtten bli 45—70(—85) $\mu$, således ej fullt lika som hos WINTER d. P. II p. 537, som har 70—90 $\mu$. 2) Asci hos de af mig förut undersökta exemplaren af *Sphæria abnormis* FR., *Enchnoa floccosa* FR. och *Enchnoa Friesii* KRIEGER mäta 45—55 $\mu$ i längd. Hos alla dessa öfverensstämma asci till form. 3) Asci hos *Enchnoa floccosa* KARST. äro 30—38 $\mu$ långa och 8—12 $\mu$ breda med sporerna treradade. Man finner sålunda ifrån gruppen 2) åt båda håll varierande asci. Huruvida denna olikhet hos exemplaren i Fungi rhenani icke sannolikt beror på, att dessa exemplar hunnit längre i mognad, lemnar jag derhän. Ett stöd för denna uppfattning finnes likväl deri, att sporerna sakna den hos alla öfriga undersökta karakteristiska prydnaden af fyra droppar. Dels på grund häraf, dels på grund af ascusformen kan jag ej annat än utan vidare anse denna form identisk med de till 2) hörande. Någon artskilnad mellan dessa och KARSTENS form kan jag, liksom han sjelf, ej finna. Dock synes mig divergensen här så betydlig, att den bör berättiga uppställandet af en egen varietet:

**Var. tristicha** Starb. nov. nom.

Syn.: *Enchnoa floccosa* Karst. l. c.

Asci late clavati vel clavato-ovoidei 30—40 = 8—12 μ. Sporidia tristicha vel conglobata. — Hab.: »In ramulis vetustis Sambuci racemosi in horto Mustialensi» (Karst. l. c.).

**E. mucida** (Fr.?) — **Sphæria mucida** Fr.?

Syn.: ? *Sphæria mucida* var. *fusca* Tode F. Meckl. p. 16 fig. 75.
? *Sphæria mucida* Fr. S. M. II p. 447.
*Sphæria mucida* Tode, Montagne in sched.

Perithecia interdum solitaria vel 2-pluria conferta, globosa vel globoso-conica, fusco-tomentosa, sursum nuda, nigra, plerumque permulta aggregata, confluentia, difformia, tuberculum pulvinatum, verruculosum, rugoso-tomentosum, sordide fuscum, longitudinalem efformantia. ostiolis cylindricis, apice detruncatis, longiusculis, sejunctis vel interdum confluentibus, nitide nigerrimis prominula, contextu carbonaceo-coriacea. Acervuli peritheciorum 1—8 mm. longi, $^1/_2$—1 mm. lati. Asci lineariter cylindracei vel clavato-cylindracei, deorsum breviter attenuati, non pedicellati, aparaphysati, sursum rotundati vel fere detruncati, 30—40 = 6—7 μ. Sporidia octona, conglobata, allantoidea, hyalina, continua, interdum utrinque guttula una prædita, 7,5—9 = 2,5 μ. Intermixta crescunt perithecia cum aliis confluentia, spermogonoidea sporulis minoribus, 3—4 = 1,5 μ, farcta. — Hab.: »Ad ligna in Ardennis» (Mont. in sched.). — Perdistincta species verisimiliter typum novi generis sistens. — Tab. I. Fig. 3. a—f.

En särdeles egendomlig och ganska fristående art, som är svår att inrangera i nagot hittills beskrifvet slägte, men efter Saccardos artificiella system lättast sluter sig intill *Enchnoa*. Med detta har den gemensamt peritheciernas kolaktigt läderartade beskaffenhet och det filtartade myceliet, som likväl hos denna är af mera sträf och hoptufvad beskaffenhet. Från typerna för detta slägte är den emellertid väl skild dels genom denna sista egenskap, som ock gör, att man ej kan tala om något utbredt subiculum, dels derigenom att perithecierna hos denna äro dels endast med basen insänkta, dels ytterst sällan

enkla, utan hopflytande till grupper, som omgifna af sin filtbeklädnad bilda de egendomligt karaktäristiska vårtliknande gyttringarna. Slutligen tillkommer som en mycket viktig karaktär, att hos denna finnes inblandad med de ascusförande perithecierna en bifruktform af spermogonieliknande natur. Då materialet varit otillräckligt, för att jag skulle våga uppställa ett nytt slägte utan närmare undersökning, anser jag mig likväl ad interim böra indela *Enchnoa* i tvenne underslägten:

**Enchnoa:** Subgen. 1. *Euenchnoa* perithecia cortice tecta, tomento hyphis longe lateque repentibus constituto prædita. Subgen. 2. *Culcitella* perithecia confluentia, tomento hyphis rigidis, contextis composito obsessa, tuberculum superficiale efformantia; intermixta crescunt spermogonia cum aliis peritheciis conjuncta.

## Calosphæria.

**C. pusilla** (WAHLENB.) — **Sphæria vasculosa** FR.

I synonymförteckningen öfver denna art (se WINTER d. P. II 814) bör äfven *Sphæria vasculosa* FR. V. A. H. 1817 p. 99 (*Valsa* S. V. S. 412) inrangeras. De härvarande exemplaren äro visserligen till sina inre delar förstörda, men öfverensstämma i öfrigt fullständigt med WAHLENBERGS. Man jemföre FRIES' yttrande (S. M. II 408): »A S. pulchella affini differt peritheciorum situ et ostiolis apice dilatatis discum formantibus.» Den första af dessa karaktärer kan ej tillerkännas artskiljande värde och enligt mitt förmenande näppeligen den andra heller. Dessutom äro härvarande exemplar i detta afseende, såsom nyss anmärkts, väl öfverensstämmande med exemplar insamlade och bestämda af WAHLENBERG. I alla händelser torde det få anses lämpligt att, om ock med tillsatt ?, här placera FRIES' art om också endast såsom en ledning vid tilläfventyrs kommande försök att identifiera densamma. — COOKE (Grev. XIII p. 39) hänför FRIES' art till *Cryptospora*, men redan ensamt enligt FRIES' beskrifning måste hans art nödvändigt tillskrifvas ofvanstående slägte, och COOKES »in herb. Schw.» tyder ju äfvenledes på, att han haft något annat framför sig.

**C. expers** (SCHW.) — **Sphæria expers** SCHW.

Syn.: *Sphæria expers* SCHW. N. A. F. 1396.
*Valsa expers* COOKE Grev. XIII p. 39.
*Calosphæria expers* EL. et EV. N. A. P. p. 512.

Perithecia pauca, 4—6—8 in soris rotundatis, sparsis, $^1/_2$ mm. diam. dense acervulata, sed vix confluentia, sæpissime irregulariter stipata, in cortice nidulantia, basi non ligno adfixa, primo tecta, deinde cortice circulariter abscissa denudata, plane erecta, globosa, subtus collabescentia, superne papilla minuta, crassiuscula prædita, atrata, nitida, contextu pseudoparenchymatico, membranaceo-carbonacea, 125—175 $\mu$ circ. diam. Asci late clavati vel fere clavato-ellipsoidei, sursum membrana paullum incrassata, non pedicellati, 40—50 = 10—15 $\mu$. Sporidia quaterna, allantoidea, membrana crassa, sine ordine stipata, hyalina, 19—24 = 5—6 $\mu$. Paraphyses non vidi. — Hab. Frequens in ramulis teneris Rosæ corymbosæ Bethlehem, affinis S. ambienti sed disci aut ullius stromatis expers» (SCHW. l. c.). — Species præsertim ascis quadrisporis, etiam tamen modo peritheciorum crescendi distinctissima. — Tab. I. Fig. 4. a. b.

## Valsa.

**Valsa Ceanothi** (SCHW.) — **Sphæria Ceanothi** SCHW.

Syn.: *Sphæria Ceanothi* SCHW. N. A. F. 1376.
*Valsa Ceanothi* COOKE Grev. XIII p. 39.
» *Ceanothi* EL. et EV. N. A. P. p. 483.

Asci breves, late cylindrici, deorsum brevissime pedicellati vel angustiore-pedicellati, 4-spori, 44—55 = 12—16,5 $\mu$. Sporidia recta vel curvula, multitudine non paullum virescentia 15—20 = 5,5—7 $\mu$.

På grund af materialets otillräcklighet har det varit mig omöjligt att afgöra, huruvida denna art är väl skild från öfriga, och i så fall hvilken den skulle stå närmast. Ehuru min undersökning lemnat samma resultat som föregående undersökningar af Schweinitzka originalexemplar, har jag i alla fall ej ansett det vara ur vägen att offentliggöra ofvanstående, såsom alltid i viss mån klargörande hvad SCHWEINITZ förstått med sin art.

### V. rhizina (Schw.) — Sphæria rhizina Schw.

Syn.: *Sphæria rhizina* Schw. N. A. F. 1398.
*Valsa delicatula* C. et Ell. Grev. VI p. 10. pl. 95. fig. 11.
*Valsa decidua* C. et Ell. l. c. p. 11.
*Valsa rhizina* Stevens. Add. to Cook. Vals. n. 122.

Till sina inre delar öfverensstämma härvarande exemplar af Schweinitz' *Sphæria rhizina* fullständigt med den af Ellis och Everhart i N. A. F. n. 865 utdelade, på Rhododendron racemosum växande *Valsa delicatula* C. et Ell. I yttre afseende förefinnas visserligen olikheter: så äro hos *S. rhizina* stromata något större och oregelbundnare och peritheciemynningarna mera utdragna, men detta beror efter all sannolikhet på den skilnad i matrix som förefinnes, då rötterna i allmänhet ha tjockare bark och dessutom äro mera utsatta för fuktighet. Hos båda äro sporerna 6—8 = 1,5—2 $\mu$, och uppgiften hos Stevenson, återgifven af Ellis och Everhart (N. A. P. p. 474), att sporerna skulle mäta $9^{1}/_{3} = 3^{1}/_{4}$ $\mu$, synes fullt oriktig. *Valsa decidua* ställes såsom synonym af Ellis sjelf (anf. arb. p. 465).

### V. variolaria (Schw.) — Sphæria variolaria Schw.

Syn.: *Sphæria variolaria* Schw. N. A. F. 1371.
*Valsa variolaria* Cooke Grev. XIV p. 51.

Perithecia contextu densissime pseudoparenchymatico. Asci longe pedicellati, anguste clavati p. sp. 45—60 = 6—7 $\mu$. Sporidia pallide olivascentia, curvula, utrinque obtusa, vel rarissime et tum acutiuscule inæquilateralia, disticha vel irregulariter stipata, 7—12 = 2—3,5 $\mu$. — Hab.: »Frequens Betlehem sub epidermide, v. c. Tiliarum.» — Tab. I. Fig. 5. a—d.

Utan tvifvel närstående *Valsa cristata* Nits. Af denna har jag ej sett några exemplar, men deremot har jag jemfört Schweinitz' art med *V. ceratophora* Tul., utdelad af Rehm. Ascom. exsicc. 525, som enligt Nitschke (Pyr. germ. p. 182) står den förra ytterst nära och särskildt enligt beskrifningen skall ha samma ascusform. Ifrån denna skiljer sig *Valsa variolaria* genom de i allmänhet något större sporerna och de långt skaftade asci.

**Valsa ambiens** (PERS.) FR. — **Sphæria calvula** WAHLENB.

I S. M. II p. 403 ställer FRIES WAHLENBERGS art såsom synonym till *Sphæria ambiens* PERS., hvilket jag vid undersökning af härvarande originalexemplar finner riktigt, ehuru desamma synas något närma sig subsp. *dolosella* SACC. WAHLENBERGS art synes bortglömd i den senare litteraturen.

## Eutypella.

**E. æquilinearis** (SCHW.) — **Sphæria æquilinearis** SCHW.

Syn.: *Sphæria æquilinearis* SCHW. Car. n. 116.
*Diatrype* or *Valsa æquilinearis* CURREY Comp. Sphær. n. 114.
*Diatrype æquilinearis* M. A. CURT. (sec. FARL. H. I. p. 5).
*Valsa æquilinearis* ELL. et EV. N. A. P. p. 469.

Stromata sparsa, interdum basi vel omnino confluentia, secundum rimam corticis (apud specimina nostra!) usque ad 2,5 cm. longam ordinata, e basi lata, ligno adnata, sed non immersa, lenticularia vel depressim subconica, fuliginoso-nigra. Perithecia in quoque stromate 2—5(—6) monostiche circinata vel lineatim et longitudinaliter connata, mutua depressione irregulariter globosa, papillata, collis fere confluentibus, breviusculis, cylindricis apice dilatato, 4- vel 5-sulcato, peridermium erumpentia, carbonacea vel potius coriaceo-carbonacea, majuscula, nigra. Asci octospori, anguste cylindraceo-clavati vix pedicellati, 25—30 = 5—6 $\mu$ (p. sp.). Sporidia allantoidea, rarissime subrecta, hyalino-flavescentia, 7—8 = 1,5—2 $\mu$. — Hab.: Solummodo Carolina in Berberide canad. (SCHW. N. A. F. p. 198). — Species, modo stromatum crescendi plane distincta, *E. confluenti* NITS. affinis est. — Tab. I. Fig. 6. a, b.

Utan tvifvel står denna art närmast den nyss nämda NITSCHKES; men såväl och isynnerhet genom anordningen af stromata, hvilken enligt beskrifningen kan vexla hos *E. confluens*, som ock i öfrigt är den väl begränsad. Genom d:r H. REHM har jag kommit i tillfälle att undersöka exemplaret af NITSCHKES art i Fungi Rhen. 1979, och befinnas stromata hos denna större med flera perithecier, mynningarna mindre skarpt fårade, samt asci och sporer i genomsnitt något större.

**E. goniostoma** (SCHW.) — **Sphæria goniostoma** SCHW.
**Sphæria indistincta** SCHW.

Syn.: *Sphæria pentagona* SCHW. Car. n. 104.
*Sphæria pentagona* FR. S. M. II p. 407 p. p.
*Sphæria goniostoma* SCHW. N. A. F. 1373.
*Sphæria indistincta* SCHW. N. A. F. 1377.
*Valsa goniostsoma* BERK. et CURT sec. SACC. Syll. I p. 154.
*Eutypella pentagona* SACC. l. c. p. 148 p. p.
*Eutypella goniostoma* SACC. l. c. p. 154.
*Valsa indistincta* COOKE Grev. XIII p. 39.
*Eutypella indistincta* EL. et EV. N. A. P. p. 499.

De i härvarande herbarium liggande exemplaren af *Sphæria goniostoma* SCHW. öfverensstämma nästan fullständigt med den af ELLIS och EVERHART (anf. arb. p. 494) gifna beskrifningen; här kan endast tilläggas, att jag funnit stromata innehållande till och med endast tvenne perithecier. Hvad åter här befintliga exemplar af *Sph. indistincta* SCHW. beträffar, kunde de visserligen vara af något bättre beskaffenhet, men jag tvekar likväl icke att sätta SCHWEINITZ' båda arter såsom synonymer. Den skilnad, som enligt mig till buds stående material förefinnes, är endast, att hos *E. indistincta* stromata i allmänhet äro mera longitudinellt sträckta, ehuruväl sådana af oregelbunden mera rundad omkrets äfvenledes förekomma, samt att hos *E. goniostoma* en del mynningar vuxit till mera betydlig längd. STEVENSON (Add. to Cook. Vals n. 117) anger spormåtten för *E. indistincta* till .0062 = .0045 mm., således en smula afvikande från de för *E. goniostoma* gällande. En af mig verkställd jemförande undersökning af bådas inre delar visar fullständig öfverensstämmelse såväl hvad asci som sporer beträffar; och då samma öfverensstämmelse råder med afseende på mynningarnas skulptur, och dessas olika längd här som ofta annorstädes sannolikt berott på tillfällig yttre reagens, så kan jag ej finna annat än lämpligast att ställa de båda arterna identiska med hvarandra. — Redan i N. A. F. ändrar ju SCHWEINITZ sin bestämning i Syn. Carol. af *S. pentagona* och uppställer den i stället såsom ny art: *S. goniostoma*. Icke desto mindre spöka båda namnen allt framgent i litteraturen såväl hos SACCARDO, som helt och hållet citerar FRIES, som hos ELLIS och EVERHART. Hela *S. pentagona* kan man ju med lätthet stryka, då PERSOON med sin art sannolikt menade *E.*

*Sorbi* (jmfr. FRIES anf. st.) och SCHWEINITZ sjelf identifierat sin med *E. goniostoma*. — Tab. I. Fig. 7. a—c.

## Eutypa.

### E. systoma (FR.) — Sphæria systoma FR.

Syn.: *Sphæria systoma* FR. El. II. p. 76.

Stroma inter corticem et lignum, late longeque effusum, nidulans, superficiem ligni fusco-atroinquinans, hyphis et repentibus et fasciculatim conjunctis erectis, atro-brunneis vel fere fusco-purpureis efformatum, quare tuberculoso-rugosum. Perithecia gregaria vel sparsa, non stipata, ligno immutato omnino immersa, monosticha, globosa, 4—5—pluria, collis convergentibus tuberculatim lignum superantia, ostiolis longissimis, cylindricis apice, poro pertuso, non sulcato, fasciculatim corticem perrumpentia, $^1/_4$—$^1/_3$ mm. diam.; acervuli ostiolorum $^1/_2$—1 mm. diam. Asci ita conglutinati adsunt, ut formam modosque non videas. Sporidia allantoidea vel rectiuscula, hyalina, multitudine olivascentia, 5—6 = 1—2 $\mu$. Paraphyses? — Hab.: »Ad cortices arborum circa Petropolin» (FR. l. c.). — Sine dubio una cum sequente ob perithecia ligno immersa, stroma latissime effusum, inter lignum et corticem nidulans *Eut. lævatæ* NITSCH. affinis, notis allatis autem satis satisque differt hæc species. — Tab. I. Fig. 8. a—c.

Trots upprepade försök har det icke lyckats mig att särskilja de tätt hoplimmade asci, hvilka likväl tydligen finnas. Hvarken tillsats af kalilut eller kokning i denna vätska eller efter LAGERHEIMS metod (Rev. myc. XI 1889 p. 95) i koncentrerad mjölksyra har förmatt åtskilja de genom sekellång torka hopkletade hymenialbeståndsdelarna.

Stromat hos denna såsom det synes ganska egendomliga art består, såsom i diagnosen antydts, af tätt hopfiltade hyfer, dels krypande dels upprätta, som under barken på långa sträckor täcka veden utan att inträngа i denna. Pa detta subiculumliknande stroma framträda perithecierna med sina ur veden frambrytande halsar förenade till sma knölformiga bildningar, hvilka sedan genombryta barken för att derefter med sina långa mynningar divergera åt alla håll. Om man ser

svampen uppifrån utan att lägga märke till de i veden alldeles insänkta och likformigt spridda perithecierna, gör den intryck af en till *Chorostatæ*-gruppen hörande *Diaporthe*. I detta afseende öfverensstämmer den med *Eutypa penes* (BERK. et BR.), å hvilken art, då den är föga känd och den af BERKELEY gifna diagnosen är ofullständig, jag här lemnar fullständig beskrifning.

**E. penes** (BERK. et BR.) — **Sphæria penes** BERK. et BR.

Syn.: *Sphæria penes* BERK. et BR. Fung. of Ceyl. 1112.
*Eutypa penes* SACC. Syll. I p. 179.

Stroma inter corticem et lignum effusum, obsoletum, ligni superficiem fusco-atro-, vel atro-purpureo-, denique nigro-inquinans, nec non lignum penetrans, quod colore obscuriore tingit, hyphis anastomosantibus, velut subiculum efformantibus, contextum. Perithecia ligno omnino alteque immersa, irregulariter sparsa, sæpe aggregatim stipata, collis supra lignum tuberculi instar conjunctis, corticemque ostiolis breviusculis, cylindricis vel clavulatis, rugosiusculis, apice minutissime vel obsolete 5-sulcato, et dense connatis in acervulos, circ. $^1/_5$ mm. diam. et sæpissime paralleliter seriatim ordinatis, erumpentia, globosa vel paullum depressa, in singulo acervulo 4—10—pluria, 200—300 $\mu$ diam.? Asci cylindraceo-clavati, pedicellati, 8-spori. Sporidia valde curvata, olivascentia, 3—5 = 1,5—2 $\mu$. — Hab.: »In corticis superficie nigro-maculata, Ceylon» (BERK. l. c.). — Tab. 1. Fig. 9. a—d.

Genom det mellan bark och ved vidt och bredt utsträckta stromat, men framförallt genom de i veden fullständigt insänkta perithecierna synes det mig, som om dessa två arter jämte *Eutypa lævata* NITS. tillsammans bildade en liten synnerligen naturlig grupp. Dels från dokt. REHM, dels från prof. v. NIESSL har jag af denna senare art erhållit originalexemplar, och har undersökningen af dessa ej kunnat annat än styrka min åsigt, ehuru utan tvifvel denna art sluter sig närmast öfriga arter inom *Eutypa*, dels derför att stromat ej är så kraftigt utveckladt, dels och framför allt derför att perithecierna understundom kunna förekomma endast i barken. Stromats beskaffenhet är dessutom annorlunda »glatt, etwas ölig glänzend» (NITS. Pyrenom. germ. p. 144), hvilket väl hos

öfriga *Eutypa*-arter torde vara det vanligaste. Mellan denna och *Eutypa systoma* (FR.) bildar *Eu. penes* (B. et BR.) öfvergang derigenom, att stromat hos denna ej uppnått fullt samma subiculumartade natur, utan är mera tilltryckt till substratet. Att för öfrigt hos dessa båda variation eger rum vid substratets förändring, så att på barken beröfvade grenar perithecierna, hvad beträffar deras öfver veden varande delar, få en annan form, torde ej lida något tvifvel. Tillgång till rikligare material skulle i detta afseende möjliggjort en fullständigare jemförelse mellan de tre arterna.

**E. elevans** (SCHW.) — **Sphæria elevans** SCHW.

Syn.: *Sphæria elevans* SCHW. N. A. F. 1303.
*Eutypa elevans* COOKE, Grev. XIII. p. 38.
*Eutypa elevans* EL. et EV. N. A. P. p. 502.

Stroma lignicolum, late effusum, paralleliter inter series peritheciorum valde sulcatum, tuberculos itaque, interdum et transversim et longitudinaliter confluentes, irregulares efformans, matricem atro-umbrinam vel castaneo-umbrinam tingens. Perithecia sæpe seriatim ordinata, solitaria vel 2—pluria connata, ligno non altius quam in partibus tinctis immersa, ostiolis quadrisulcatis, rugosis, disciformiter cylindricis, circa 175 $\mu$ diam. prominentia, castaneo-nigra, globosa, carbonacea, 300—400 $\mu$ diam. Asci anguste clavati vel clavato-cylindracei, longe angustissimeque pedicellati, p. sp. 25—30 = 7—9 $\mu$. Sporidia distiche stipata, octona, inæquilateralia, vel curvula, olivascentia, 6—10 = 1,5—2 $\mu$. Paraphyses non vidi. — Species colore stromatis, ostiolis late cylindricis cognoscenda esse videtur.

ELLIS och EVERHART uppgifva (anf. st.) enligt mätningar af dem tillgängliga originalexemplar spormåtten 5—6 = 1,5 (jmfr. COOKE anf. st.); ofvanstående mått visa resultatet af ett stort antal mätningar. Denna art visar, i motsats till de föregående, huru perithecierna i allmänhet pläga förekomma hos Eutypa, i det de hos denna ej äro insänkta i veden längre än stromat färgar denna.

## Diatrypella.

### D. melaleuca (KNZE) — ? Sphæria rhytistoma FR.

Syn.: *Sphæria melaleuca* KNZE in herb. sec. NITS. Pyr. Germ. p. 80.
? *Sphæria rhytistoma* FR. V. A. H. 1816 p. 128.
? *Diatrype rhytistoma* FR. S. V. S p. 385.
*Diatrypella melaleuca* NITS. l. c.

I herbariet ligga under detta namn, skrifvet af FRIES sjelf, tvenne exemplar. På etiketten har likaledes af FRIES egenhändigt tillagts ett ? samt: »Vera est Sphæria melaleuca KNZE.» Huru detta skall tydas, om FRIES ej varit fullt säker på sin bestämning, eller om han med ? menat, att namnet *rhytistoma* borde utgå, derom kan mycket tvistas. Då emellertid ifrågavarande specimina tydligen tillhöra KUNZES art, syntes det mig i alla händelser värdt att offentliggöra detta, då det, om ej af annat värde, kan tjena såsom ledning vid afgörandet af innebörden i FRIES' *S. rhytistoma*.

### D. annulans (SCHW.) — Sphæria annulans SCHW.

Syn.: *Sphæria annulans* SCHW. N. A. F. 1270.
*Diatrype annulans* COOKE Grev. XIII p. 38.
*Diatrypella annulans* EL. et EV. N. A. P. p. 594.

Stromata valsea, hemisphærico- vel conico-pulvinata, annulatim circa ramulos decorticatos confluentia, rarius solitaria vel longitudinaliter aggregata vel concrescentia, intus albida, superficie pube fuscescente vestita, inter fibros ligni erumpentia iisque subtecta. Perithecia numerosa, polysticha, collis atris paullum stromata superantia; ostiola quadri- vel quinque-sulcata, stipata vel interdum in strias parallelas ordinata. Asci polyspori, clavati, vix pedicellati, 45—60 = 12—15 $\mu$. Sporidia numerosissima, conglobata, primum fere hyalina, deinde olivascentia, crasse allantoidea vel inæquilateralia, 5—7 = 1,5—2 $\mu$. — Hab.: »Rarior in ramulis decorticatis variis lignis minoribus inventa, Salem et Bethl.» (SCHW. l. c.).

Först sedan ofvanstående beskrifning redan var uppsatt, blef jag i tillfälle att taga kännedom om ELLIS' och EVERHARTS arbete. Då min beskrifning delvis torde få anses såsom

kompletterande deras, och det dessutom kan vara af intresse att se, det äfven härvarande exemplar tillhöra samma art som de af dem och COOKE undersökta, har jag icke ansett det nödvändigt att utelemna ofvanstående.

**D. rubincola** (SCHW). — **Sphæria rubincola** SCHW.

Syn.: *Sphæria rubincola* SCHW. N. A. F. 1331.
*Valsa rubincola* COOKE The Vals. Un. Stat. n. 105 et Grev. XIII p. 38.

Stromata sparsa vel laxe gregaria, e basi, ligno paullum innata, ellipsoidea. interdum rotundatim determinata, pulvinata, non sæpe confluentia, mutua depressione irregularia, per corticem erumpentia, laciniis initio arcte cincta, cortice abjecto demum denudata. atrata, intus albescentia, substantia a corticis heterogenea composita, $^3/_4$—2 mm. longa, $^1/_2$ mm. lata. Perithecia in quoque stromate 4—10 vel pluria, fere monosticha, conoideo-globosa, angularia, collis longiusculis, apicibus superficiem stromatis non paullum superantibus quadrisulcatis. Asci longe pedicellati, superiore parte late cylindrica vel clavato-cylindrica, sursum rotundati, p. sp. 50—85 = 10—15 $\mu$. Sporidia numerosissima, in superiore parte ascorum densissime conglobata, allantoidea, solitaria fere decolorata, permulta obscure olivaceo-fusca, 6—8 = 1,5—2 $\mu$. — Hab.: »Frequens in stipitibus Rubi in hortis dejectis et jam fere consumptis putritudine, Bethl.» (SCHW. l. c.). — Species forma stromatum distincta altitudine ab aliis differre videtur. — Tab. I. Fig. 10. a, b.

Att denna art utan någon som helst tvekan bör föras till *Diatrypella*, framgår tydligen af stromatas från substratet heterogena beskaffenhet, de mångsporiga asci och de sculpterade ostiola. Stromata synas, att döma efter det ej allt för rikliga, men i öfrigt goda material, som stått till mitt förfogande, vara af synnerligen regelbunden form, liksom äfven de ovanligt högt utskjutande mynningarna stå temligen jemt spridda öfver stromats yta, så att arten naturligast inordnas under den första gruppen inom slägtet af WINTER (d. P. II p. 828) karakteriserad: »Stroma ziemlich regelmässig, mit flachem oder gewölbtem Scheitel, polsterförmig»; och torde arten naturligast sluta sig till *D. quercina* (PERS.). — Jmfr. STEVENS anf. arb. n. 105.

## Podospora.

### Podospora olerum (Fr.) — Sphæria olerum Fr.

Syn.: *Sphæria olerum* Fr. El. Fung. II p. 99; 1828!
» *Brassicæ* Kl. i Smith Engl. Fl. V p. 261; 1836!
*Podospora Brassicæ* Wint. d. P. II, p. 171.
(Öfriga synonymer se Winter anf. arb.)

Undersökning af såväl de exemplar, som blifvit insamlade af Mougeot i Frankrike, efter hvilka Fries ursprungligen författade sin beskrifning, som af de exemplar, som Fries samlat i Femsjö och signerat *S. olerum*, visar tydligen, att han under detta namn förstod detsamma som Klotsch under *S. Brassicæ*. Såväl till följd af intygen från hans originalexemplar, som till följd af hans anmärkning S. V. S. p. 391, der han sätter dessa båda som synonymer, bör arten betecknas på sätt här ofvan skett. Man jemföre för öfrigt Currey (Suppl. p. 253) Fries remarks synonymon antiquius est *S. olerum* Fr.»

### P. curvula (de By.) Wint. — ? Sphæria pauciseta Ces.

Syn.: ? *Sphæria pauciseta* Ces. Kl. Herb. myc. 1642.

Pyrenia minuta, sparsa, primitus solo vertice setis paucis fasciculatis arrectis comato conspicua, dein emersa, ostiolo tandem denudato, deciduo(?), papillæformi. Nucleus ascigerus. ascis paraphyses superantibus. Sporidia uniseriata, ovalia. simplicia. — Vercellis in stercore suillo hyeme $18^{50}/_{51}$ Cesati.

Då denna diagnos ej återfinnes hos Saccardo, utan af honom (Syll. II, p. 441) *S. pauciseta* Ces. sättes under rubriken Sphæriæ nomine tantum mihi cognitæ», har jag ej ansett det ur vägen att här aftrycka densamma. Den synes mig svårligen kunna syfta på någon annan Sordarié än den af mig föreslagna. Visserligen finnes å härvarande exemplar endast *Sporormia intermedia* representerad, och man skulle möjligen på grund af uttrycket ostiolo tandem denudato» kunna påstå, att Cesati tagit Sporormia-perithecierna såsom äldre stadier af svampen, hvilket likväl synes blifva en förtolkning. Detta originalexemplar skulle således ej få något värde; utan är det endast

på grund af beskrifningen man bör kunna antaga CESATIS art såsom syn. med ofvanstående *Podospora*.

## Rosellinia.

**R. atrofusca** (BERK. et CURT.) — **Sphæria atrofusca** B. et CURT.

Syn.: *Sphæria atrofusca* B. et CURT. in sched.
*Fuckelia atrofusca* B. et CURT. in herb. BERK., COOKE Grev. XII p. 51.
*Melogramma atrofusca* COOKE Grev. XIII p. 108. Syn. Pyr.
*Anthostoma atrofuscum* BERL. et VOGL. Addit. p. 46.
*Hypoxylon atrofuscum* EL. et EV. N. A. P. p. 656.

Perithecia in acervulis, varia forma, irregulariter rotundatis 1—2 mm. diam. vel elongatis 10 — 1 mm., per peridermium erumpentibus, laciniis ejusdem cinctis, congesta, interdum stromate basilari fere conjuncta, vel basi in pseudostromate fusco, pustulatim elevato, 3-pluria innata, globoso-conica, papillata, nigra, demum fuscescentia et superiore parte excussa, carbonacea, plicato-rugosa, 150—300 μ circ. diam. Asci cylindracei, superne obtusi, conice incrassati, deorsum longiuscule pedicellati, 95—105 = 9—11 μ. Sporidia plerumque ellipsoidea vel ovoidea, interdum rotundata, sæpeque perpaullum angulata, utrinque obtusa vel fere acutiuscula, guttulata, simplicia, olivaceo-fusca, 12—14 = 6,5—7,5 μ. Paraphyses ascos subæquantes graciles. — Hab.: In Rhoe glabra. Virginia. (In sched.) — Tab. I. Fig. 11. a—d.

Vid afgörandet af, till hvilket slägte denna omtvistade art skall föras, kunna tydligen genast såväl *Fuckelia* som *Melogramma* lämnas ur räkningen. Det förra uppställdes utan diagnos af NITSCHKE i FUCKELS Symb. p. 224. De arter, som sedan förts dit, om man undantager de af COOKE (anf. st.) nämda, höra alla till underslägtet *Lopadostoma* af *Anthostoma*, dit äfven denna art närmast skulle föras; och hvad *Melogramma* beträffar, har ju detta slägte ett verkligt stroma och flersepterade langa sporer. Vid jemförelse med de typiska formerna för den *Valsa*-liknande *Anthostoma*-gruppen (*Lopadostoma*), dit denna gifvetvis skulle höra, då något stroma diatrypeum ingalunda finnes, visar sig en bestämd olikhet först och främst derutinnan, att stromat hos denna är föga utveckladt och aldrig mera än basilärt, dels är vidare, och detta

synes mig ännu mera afgörande, texturen hos de af mig undersökta *Anth. turgidum* (PERS.) från RBH. F. E. 1144 och *Anth. gastrinum* (FR.) från Badens Crypt. 636 afgjordt vekt läderartad af distinkt pseudoparenkymatisk beskaffenhet, under det man hos denna återfinner den hos *Rosellinia* och *Hypoxylon* vanliga kolaktiga, spröda, ogenomskinliga strukturen. ELLIS och EVERHART synas mig sålunda hittills ha hänfört den till det slägte den af öfriga föreslagna står närmast. Frånvaron af eget stroma och den för *Rosellinia*, nämligen de smärre arterna, typiska sporformen visar, efter hvad jag kan finna, tydligen, att den bör föras till detta slägte och ställas intill *R. conglobata* (FUCK.), med hvilken den genom peritheciernas växtsätt visar sig mest beslägtad. — Enligt FARLOW och SEYMOUR (H. I. p. 23) är arten af COOKE äfven hänförd till *Diatrype*, men i hvilket arbete har jag ej kunnat finna.

## **Tympanopsis** STARB. nov. gen.

Perithecia carbonacea, polyedrico-verruculosa, primo obconico-sphæroidea, deinde obconica, cupulariter collapsa, margine obtuso. Asci aparaphysati. Sporidia ellipsoidea, olivascentia, continua.

**T. euomphala** (B. et CURT.) — **Sphæria euomphala** B. et CURT.

Syn.: *Sphæria euomphala* B. et CURT. N. N. F. Grev. IV p. 141.
*Byssosphæria* (*Eu-Rosellinia*) *euomphala* COOKE Grev. XV p. 122.
*Botryosphæria euomphala* SACC. Syll. I. p. 462.
*Nitschkia euomphala* EL. et EV. N. A. P. p. 246.
*Botryosphæria euomphala* EL. et EV. l. c. p. 549.

Perithecia ab initio plane superficialia, sphæroidea vel paullum depressa, astoma, deinde obconica, sursum convexula, demum e patellari forma in cupularem collapsa, in centro concavitatis papillula minuta vix a verruculis diversa prædita, margine crasso, sub lente ob verruculas fere seriatim ordinatas striatulo visu, toto coelo verruculis rugosis, polyedricis ornata, ad basin hyphis fuscis, articulatis, 6,5—10 $\mu$ latis, in mycelio inter perithecia repente sensim transeuntibus obsessa, contextu carbonaceo, fragilissimo, 300—450 $\mu$ diam. Hyphæ mycelii sæpe

in nodos anastomosantes, nitidæ, rigidissimæ, cylindricæ, dense septatæ, brunneæ paullumque translucentes vel nigerrimæ planeque impellucidæ, 7—19 $\mu$ cr. Asci aparaphysati, ellipsoidei vel ellipsoideo-oblongati, sursum rotundati, deorsum arcte sub massa sporidiorum constricti, in stipitem angustum, longiusculum attenuati, 26—32 = 10—12,5 $\mu$ (p. sp.); stipes 8,5—12,7 $\mu$ long. Sporidia octona, inordinatim conglobata, ellipsoidea vel ellipsoideo-inæquilateralia, hyalina, membrana crassiuscula, olivacea, endoplasmate lucem valde refringente, multitudine colorem in olivaceam vel pallide fuscam mutantia, guttula una vel bipartita ornata, septo semper carentia. — Tab. I. Fig. 12. a—d.

Från de flesta Rosellinia-arter är denna art fullständigt skild genom perитheciernas form och skulptur, men just i detta afseende närmar den sig gruppen *Tassiella* SACC., från hvilken den skiljande karaktären — och såsom mig synes fullt tillräckliga — är saknaden af paraphyser, då sådana deremot finnas angifna hos de tre bäst kända arterna af nämnda underslägte. — Närbeslägtad är denna art tydligen äfven med *Nitschkia* OTTH. Sporernas afvikande form och färg samt närvaron af paraphyser hos *N. cupularis* (PERS.) — enligt undersökning af ex. i THÜM. M. U. 1947 har denna tydliga, i spetsen bredare, lätt förslemmade paraphyser — synas mig emellertid vara karaktärer, hvilka göra det nödvändigt att föra här ifrågavarande arter till olika slägten. En annan fråga blir, huru man skall ställa sig med afseende på *N. tristis* (PERS.), som enligt undersökning af RABH. F. E. n. 632 visserligen saknar paraphyser, men äfvenledes hypher kring perithecie-basen, sålunda ej väl hörande hemma inom någotdera slägtet.

Såsom närbeslägtade med här nämda arter och *Tympanopsis* kunna säkerligen ställas såväl *Bertia collapsa* ROM. Bot. Not. 1889 p. 24 (jmfr äfven ROM. F. exs. pr. scand. n. 70, samt Bot. Not. 1892 p. 176), *Melanopsamma Grevillii* REHM (jmfr STARB. Bidr. Sv. Asc. p. 5 f. 1 a, b), samt *Sph. conferta* SCHW. Carol. 187 (*Amphisphæria* COOKE Grev. XV p. 81) alla med perithecierna af samma egendomliga omvändt koniska form, mer eller mindre starkt utpreglad vårtig skulptur och af samma tydligt ytliga växtsätt. Sannolikt böra de samtliga skiljas från de slägten de tillsvidare underordnats för att i ett naturligt system förenas till en naturlig grupp. Huruvida

*Sph. conferta* ej atminstone delvis är synonym med *T. euomphala*, kan jag ej bestämdt afgöra, då jag trots ifrigt sökande ej lyckats finna något af härvarande exemplar till sina inre delar undersökningsdugligt; till det yttre liknar emellertid BERKELEYS och CURTIS' art fullständigt denna. — Till *Botryosphæria* kan denna art naturligtvis omöjligen föras, då den fullständigt saknar till och med basilärt stroma.

## Ceratostomella.

### C. investita (SCHW.) — Sphæria investita SCHW.

Syn.: *Sphæria investita* SCHW. N. A. F. 1621.
*Ceratostoma investitum* EL. et E. N. A. P. p. 193.

Perithecia dense gregaria, subiculo ferrugineo-fulvo plane immersa, conica, in ostiolis longiusculis, superantibus attenuata, parte immersa etiam pilis flexuosis, laxis, repentibus, nigris obsessa. Asci vix pedicellati, cylindracei vel clavulato-cylindracei, sursum rotundati, 50—60 = 6—8 μ. Sporidia ellipsoidea, recte vel oblique monosticha, interdum aliquot disticha, guttulis duabus ornata vel demum fere spurie uniseptata, hyalina, octona, 6—8 = 3—4 μ. Paraphyses nullæ. Pili e basi perithecii exeuntes graciles, longi, angusti, 2—3 μ lati. Subiculum crassum, hyphis ramosissimis, septatis, dense compositum; sporulæ disciformes asperulæ, membrana crassa, 12—15 μ diam. adsunt. — Hab.: »In lignis cariosis . . .» (SCHW. l. c.) — Verisimiliter subiculum adventitium speciem *Sporothrichii* sistens et tunc hæc species paullum vel vix a *C. cirrhosa* divergens. Cfr. SCHW. l. c. — Tab. I, Fig. 13.

## Gnomoniella.

### Gnomoniella cilicifera (FR.) — Sphæria cilicifera FR.

Syn.: *Sphæria cilicifera* FR. S. M. II p. 514.

De exemplar, som under detta namn ligga i EL. FRIES herbarium, äro till de inre delarne förstörda och sålunda omöjliga att fullständigt bestämma. Ehuru arten ej heller kan

identifieras med *Sphæria Avellanæ* SCHM. Myk. Heft. I. p. 64, der det i beskrifningen heter: »Die Perithecien sind überall mit dichten langen graubraunen, nach allen Richtungen strahlenförmig auslaufenden Zellen besetzt», och sålunda måste kvarstå bland Sphæriaceæ imperfecte cognitæ, bör den likväl hänföras till detta slägte lika väl som *Sph. Avellanæ*, då FRIES, ehuru icke nämnande något omieptering, likväl angifvit sporernas beskaffenhet »elliptiska» och dessutom i S. V. S. p. 304 säger »affinis S. Avellanæ».

## Diaporthe.

**D. verrucella** (FR.) — **Sphæria verrucella** FR. pr. p.

Syn.: *Sphæria verrucella* FR. in sched.
*Diatrype verrucella* FR. S. V. S. p. 385, pr. p.

Stroma diatrypeum, corticis interioris superficiem nigrifaciens, late effusum, strato nigricante determinatum, nigrum vel fusco-nigrum. Perithecia densissime aggregata, 2—6 plerumque seriatim, interdum circinatim ordinata, per corticem primo pustulatim elevatum, demum lineatim vel stellatim fissum, collis fere confluentibus, brevibus erumpentia, in corticem interiorem insculpta, globosa vel globoso-conica, papillata, ostiolis brevibus vix peridermium superantibus, nigra, contextu carbonaceo, fere impellucido, 200—300 $\mu$ diam. Asci oblongo-clavati, $50 = 10$ $\mu$. Sporidia elongata vel ellipsoideo-elongata, utrinque obtusa vel fere detruncata (appendiculis spuriis, setiformibus prædita?), medio septata, non constricta, recta, inæquilateralia, sed vix unquam curvula, disticha vel oblique monosticha, hyalina, octona, $12—15 = 4—5$ $\mu$. Paraphyses? — Hab.: »In Alno incana rara.» (FR. in shed.) — *D. revellens* ab illa specie, cui affinis, omnibus partibus majoribus, *D. Rehmii* et proximæ forma sporarum differunt. — Tab. I, Fig. 15, a, b.

Denna som det synes mycket sällsynta art är visserligen mycket närstående savä *D. revellens* NITS., från hvilken den likväl enligt jemförelse med RABH. F. E. 2342 är väl skild, såsom ock *D. Rehmii* NITS., från hvilken senare den likväl är bestämdt skild genom sporernas för detta slägte ganska egendomliga form. — Se under *Fenestella minor* TUL.

**D. strumellæformis** De Not. — **Sphæria versatilis** Fr.

Syn.: *S. versatilis* Fr. S. M. II. p. 364.

De Friesiska originalexemplaren visa tydlig öfverensstämmelse såväl med Notaris' beskrifning som med hans figur (Micr. Ital. Dec. VIII, 119, fig. IV). — Cooke (Grev. XIII p. 37) säger arten vara identisk med *Cryptospora corylina*, men enligt hans tillägg »specimen from Schweinitz» visar ju detta endast hvad denne förstått under *S. versatilis* Fr.

**D. leiphæmia** (Fr.) Sacc. — **Sph. friabilis** Pers. pr. p.

Syn.: *Sphæria friabilis* Pers. Syn. p. 24.

Tvenne exemplar finnas i herbariet insamlade af Kunze och af honom signerade »Sp. friabilis P. var. teste ipso.» Dessa båda befinnas tillhöra *Diaporthe leiphæmia* (Fr.) Sacc. enligt jemförelse med de af Rehm (Ascom. 476) utdelade. Ehuru ju härmed inget bevis lemnas för, att Persoons art skulle vara identisk med denna, torde likväl den upplysning, som ligger i här relaterade fakta, ej vara alldeles utan värde; det förefaller mig äfven på grund af beskrifningen (Fries S. M. II p. 361) ytterst sannolikt, att *S. friabilis* åtminstone delvis sammanfaller med *D. leiphæmia* — Tydligen har deremot Schweinitz' (N. A. F. 1260) art, som af Cooke (Grev. XIII p. 38 och sedan af Saccardo) föres under *Diatrype*, af Ellis och Everhart under Diatrypella, intet att göra med ifrågavarande. Jmfr Fries (l. c.) »frequens *dicitur* . . . etc.»

**D. tenella** (Schw.) — **Sphæria tenella** Schw.

Syn.: *Sphæria tenella* Schw. N. A. F. 1658.

Stroma obsoletum, circa perithecia inter corticem et lignum paullum effusum, matricem atroinquinans. Perithecia inter fibros ligni nidulantia, sparsa, solitaria vel aggregata, collis convergentibus lignum superantia, corticem initio pustulatim elevantia, deinde fissum solitarie vel plerumque 2—4 acervulatim perrumpentia, semper discum ochraceum, pulverulentum, ostiolis perithecii atropunctatum, laciniis peridermii arcte

cinctum efformantia, carbonacea, fusco-atra vel nigrescentia, circ. 400 μ diam., aggregationes ostiolorum perithecii (discus) — 500 μ diam. Asci clavati, cylindracei, brevissime pedicellati, 40—50 = 7—9 μ. Sporidia octona, disticha vel subdisticha, elongata, utrinque obtusiuscula, medio spurie uniseptata, non constricta, guttulis minimis uno alterove loculo ornato, 7—10 = 2,5—3,5 μ. Paraphyses nullæ? — Hab.: In libro fibroso Hibisci rosei Hortorum Betlehem» (Schw. l. c.) — Tab. I, Fig. 14 a—d.

Det är svårt att afgöra, till hvilken grupp inom *Diaporthe* denna väl distinguerade art bör föras. De tätt hopställda mynningarna, hvilkas disk så lifligt påminner om *Valsa*-stromat visa vid första ögonkastet på *Chorostate*-gruppen. De temligen likformigt spridda, i veden inträngande perithecierna visa emellertid tydlig slägtskap med de *Diatrype*-liknande *Euporthe*-formerna, dit arten ock lämpligast bör föras, om också något verkligt *Diatrype*-stroma ej finnes.

## Melanconis.

**M. stilbostoma** (Fr.) — **Sphæria socialis** Knze.

Syn.: *Sphæria socialis* Knze in Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 819.

Enligt jemförelse mellan härvarande originalexemplar af Kunzes art och de af Rehm (Ascom. exs. 675) utdelade exemplaren af *Melanconis stilbostoma* (Fries), bör denna arts synonymlista ökas med *Sphæria socialis* Knze.

## Didymosphæria.

**D. brunneola** Niessl. — **Sphæria caulifraga** Fr.

Syn.: *Sphæria caulifraga* Fr. S. V. S. p. 391.
? *Sphæria caulifraga* Fr. Scler. S. 373.

Jemförelse med de rikhaltiga exemplaren hos Kunze (Fungi selecti 85, 86, 87) visar tydligen, att Fries' och Niessl's arter äro identiska. Deremot kan jag ej afgöra, huruvida den i Scleromycetes utdelade svampen är densamma, då detta nummer saknas i härvarande samlingar.

## Neopeckia.

**N. diffusa** (SCHW.). — **Sphæria diffusa** SCHW.

Syn.: *Sphæria diffusa* SCHW. N. A. F. 1502.
*Byssosphæria diffusa* COOKE Grev. XV p. 81.
*Amphisphæria diffusa* COOKE, SACC. Syll. IX p. 747.

Perithecia dense gregaria, superficialia, sed basi paullum matrice innata et subiculo immersa, crustam passim interruptam, longe lateque diffusam, formantia, globosa, sed mutua depressione irregulariter polygonia, sursum rotundato-applanata, primum papilla minuta prædita, demum non multum collapsa vel fere plicata, oro vili pertusa, rugosa, atro-fusca, carbonacea, circ. 300 $\mu$ diam. Subiculum densum, crassiusculum, hyphis flexuosis, ramosissimis, circa 5 $\mu$ crassis, sub lente fusco-rufescentibus contextum, nudo oculo fusco-brunneum. Asci anguste cylindracei, 10—12 $\mu$ crassi, paraphysibus obvallati. Sporidia octona, medio septata et valde constricta, duabus partibus conicis composita, utrinque acuta et demum paullum incrassatula, tunica mucilaginosa, dense adpressa et ad apices appendiculis breviusculis efformante cincta, primo hyalina, deinde e violascente fuligineo-olivacea. Paraphyses numerosissimæ, graciles, ramosæ. — Hab.: Rarius occurrit ad longitudinem ulnarem in cavitate Juglandis cinereæ adhuc stantis effusa Betlehem (Schw. l. c.) — Species *Herpotrichiæ diffusæ* ELL. et Ev. quam maxime affinis notis pluribus præsertim forma peritheciorum sporidiorumque differt. — Tab. II, Fig. 17 a—e.

I N. A. F. utdela ELLIS och EVERHART under n. 2130 en *Amphisphæria subiculosa*, hvilken de sedermera (N. A. P. p. 158) sätta som synonym med SCHWEINITZ' ofvan beskrifna art. Vid jemförelse mellan de båda arterna har jag funnit följande karaktärer konstant olika hos båda: hos *Sph. diffusa* SCHW. äro perithecierna i allmänhet större, bildande en typisk crusta och oregelbundet månghörniga, hos *Amph. subiculosa* ELL. et Ev. äro dessa mindre sällan hopflytande och af en bestämdt konisk form; hos den förra äro sporerna mer starkt insnörda i midten, påminnande om *Ohleria*-sporer, och åt båda ändarne hastigare afsmalnande, understundom till och med skarpt tillspetsade; hos den senare äro sporerna å midten jemförelsevis

föga insnörda och i ändarna rundadt trubbiga. Skilnaden framgår för öfrigt tydligt vid jemförelse mellan mina figurer och ELLIS' och EVERHARTS (anf. arb. Plate 23, figg. 1—5).

Jag har äfven med afseende på denna art följt SACCARDOS indelning, ehuru en jemförelse med typen för slägtet *N. Coulteri* (PECK), af hvilken art jag mottagit exemplar af PECK och SACCARDO, ej utfaller bestyrkande slägtskapen. Visserligen förefinnas hos båda arterna ensepterade färgade sporer och ett slags subiculum, men först och främst är detta senare hos *N. Coulteri* af mjuk, lös beskaffenhet, under det hyferna hos *N. diffusa* bilda en sträf, ruggig filt och vidare är perithecirnas byggnad alldeles olika, hos den förra af vek, nästan köttig beskaffenhet, hos den senare af utpräglad kolig. Naturligare indelning blefve då, om de parasitiska *Herpotrichia*-arterna förenades med *N. Coulteri*, under det att sådana som *N. diffusa* sammanslogos med liknande Herpotrichia- och Amphisphæria-arter till ett slägte. Tillsvidare må det emellertid vara lämpligast att följa SACCARDOS system.

## Chætosphæria.

### Ch. squamulata (SCHW.) — Sphæria squamulata SCHW.

Syn.: *Sphæria squamulata* SCHW. N. A. F. 1538.
*Coniochæta* (*Chætomastia*) *squamulata* COOKE Grev. XV p. 83.
*Chætosphæria squamulata* SACC. Syll. IX p. 800.
*Melanomma squamulata* ELL. et EV. N. A. P. p. 184.

Perithecia densissime gregaria, sæpe mutua depressione angularia, crustam fere continuam efformantia, ovato-globosa, difformia, fusco-nigra, carbonacea, tomento densissimo, hyphis plerumque rigidis, brevissimis, fuscis, interdum longioribus, flexuosis, olivaceo-pellucidis, semper septatis composito vestita. Asci clavato-cylindrici, breviter pedicellati, sursum rotundati, 120—140 = 15—20 μ. Sporidia octona, primum guttulata, uniseptata, denique triseptata, loculo singulo guttula una ornato, ad septa demum constricta, sursum obtusiuscula vel attenuato-obtusiuscula, demum acutiuscula, deorsum 5-septata, ex hyalinis fuscidula, 30—40 = 6—8 μ. Paraphyses gracillimæ, parcæ, hyalinæ. — Hab.: »Abnormis sed distinctissima species, satis frequens Bethl. in-

super crustam nigram quæ sæpe in lignis cortice orbatis oritur.» — Affinis *Ch. Saccardianæ* SCHULZ. Rev. Myc. 1884 p. 71, notis aliis exceptis, tomento densiore differre videtur. — Tab. II Fig. 18 a—d.

## Melanomma.

### M. glaucina (FR.) — Sphæria glaucina FR.

Syn.: *Sphæria glaucina* FR. V. A. H. 1817 p. 260.
*Gibbera glaucina* FR. S. V. S. p. 402.

Perithecia sparsa, initio suberumpentia, semiglobosa, levia, sed semper opaca, nigra, deinde basi vix late adnata, globosa, rugosa, demum sublibera (»mobilia» FR. l. c.), distincte verruculosa, cinereo-pulverulenta, quare atro-glaucescentia, depressiuscula sed numquam collapsa, fere astoma, contextu carbonaceo, circ. 300—400 $\mu$ diam. Asci cylindracei, breviter stipitati, ad apicem rotundati, membrana valde, 11—13 $\mu$, incrassata, 120—125 = 17—25 $\mu$. Sporidia initio ellipsoidea, utrinque acutiuscula, uniseptata; deinde triseptata, loculis externis minoribus, pallidioribus, strictura globuliformibus; media parte biloculari-dolioloide, demum autem ad septum medium non paullum constricta, et tunc sporidia velut globulis quattuor composita, olivaceo-fuliginea, irregulariter mono- vel di-sticha, octona, 20—25 = 10—12 $\mu$. Paraphyses gracillimæ. — Hab. »supra epidermidem glaucam Betulæ, hieme rara». (FR. S. M. II p. 493.) Femsjö (FR. in sched.) — Tab. I, Fig. 16 a—d.

Huruvida denna art skall föras till *Melanomma*, torde vara stora tvifvel underkastadt. H. FABRE beskrifver (Sphér. Vaucl. Ann. des Scienc. IX, 1878 p. 95) ett nytt slägte *Stuartella* med följande diagnos: »Perithecia carbonacea, simplicia, polyedrico-tuberculata. Asci cylindracei, octospori. Sporidia colorata, navicularia, 3-septata, magna.» Om man undantager den sista karaktären, hvilken väl ej får anses väsentlig, synes allt tala för, att ställa *S. glaucina* FR. under detta slägte. Tyvärr synes emellertid BERLESE (Ic. Sacc. Syll. accom. Fasc. I P. II p. 40) lemna en betydligt afvikande beskrifning öfver detta slägte: »Perithecia profunde et radiatim tri-quadrisulcata», som knappast kan öfverensstämma med FABREs diagnos,

som ytterligare förtydligas genom följande a artbeskrifningen inrymda: »Peritheciis . . . . . . tuberculis polyedricis exasperatis.» Då nu Berlese ej sett Fabres originalexemplar, och dessutom afbildningarne af sporerna (Fabre l. c. Tab. III fig. 34; Berlese l. c. Tab. XXVII fig. 1) rätt mycket divergera, liksom äfven de i texten angifna måtten äro rätt mycket olika, synes det allt utom klart, huruvida de båda författarne mena detsamma med sitt slägtnamn. Tills denna fråga blir utredd, torde det ej vara vidare lämpligt att öka artantalet inom slägtet *Stuartella*. — Delar man Karstens på flera ställen framhållna åsigt, att det gamla slägtnamnet *Sphæria* skall bibehållas för slägtet *Melanomma*, en åsigt som för öfrigt biträdts af mig (Starb. Några Skand. Pyr. Bih. V. A. H. 1889 pp. 10—14), blir den riktiga beteckningen för ifrågavarande art naturligen tills vidare *Sphæria glaucina* Fr. Skulle det emellertid visa sig att Berleses ofvan angifna uppfattning af *Stuartella* är den riktiga och *S. glaucina* sålunda ej kan föras dit, anser jag det vara pa sin plats att redan här påvisa en synpunkt, från hvilken lämpligast slägtet *Melanomma* skulle sönderdelas. Det vore att från detsamma utbryta sådana arter, som ha perithecierna tydligt vårtiga, samt opak färg. Dessa karaktärer, tydligen beroende på perithecieväggens byggnad, synas mig fullt ut lika goda sasom slägtbegränsande, som de flesta nu inom *Pyrenomyceterna* använda: antal septa hos sporerna, sporernas färg; peritheciernas växtsätt, frambrytande eller från början ytliga etc.

## Trematosphæria.

### T. mastoidea (Fr.) — Sphæria obtecta Schw.

Syn.: *Sphæria mastoidea* Fr. V. A. H. 1817 p. 267.
*Sphæria albicans* Schw. Carol. 176 sec. Farl. H. I. p. 77.
*Sphæria obtecta* Schw. Carol. 206.
*Sphæria Loniceræ* Sow. Engl. Fungi Taf. 393 fig. 16.
*Sphæria revelata* Berk. et Br. Not. Br. Fung. 634. Ann. Mag. H. April and May 1852.
*Tuberculostoma sphærocephalum* Sollm., Rbh. F. E. 764.
*Sphæria Fraxinicola* Curr. Br. Fung. Trans. Linn. XXIV p. 158, Pl. XXV fig. 33.
*Sphæria Opuli* Fuck. Symb. p. 115.
*Melomastia Friesii* Nits. in Fuck. Symb. Nachtr. I. p. 18.

*Sphæria Loniceræ* Sow., Plowr. Rbh. F. E. 1937.
*Leptosphæria Emiliana* Fabre Sphær. Vaucl. Ann. Sc. Fr. IX 1878 p. 90.
*Trematosphæria mastoidea* Wint. d. P. II p. 274.
*Conisphæria Friesii* Cooke Grev. XVI p. 87.

Perithecia sparsa vel laxe gregaria, plerumque diu tecta, ostiolo tantum prominula, demum erumpentia, interdum ad matricem laxiorem ab initio magis superficialia, e basi applanata, ligno adfixa, conica vel globoso-conica, corticem annulatim elevantia, papilla distincta, conica, primum acutiuscula, demum disciforme, poro lato pertusa prædita, nigra, levia, coriaceo-carbonacea, circ. $^1/_3$—$^2/_3$ mm. diam. Asci lineariter cylindracei, fere sessiles vel breviter pedicellati, sursum detruncati vel rotundato-detruncati, relativiter pauci, paraphysibus obvallati, 96—120 = 7—8 μ. Sporidia ellipsoideo-oblongata, utrinque obtusa, endoplasmate tripartito, deinde biseptata, rarissime si umquam, septo medio addito, octona, recte vel suboblique monosticha, 12—15 = 6,5—7,5 μ. Paraphyses quam numerosissimæ et gracillimæ, ramosæ, ascis duplo magisve longiores. — Tab. II. Fig. 19 a, b.

Då denna art ehuru namngifven af så många författare ännu ej blifvit riktigt beskrifven har jag lemnat ofvanstående i flera fall fullständigare diagnos. Saccardo Syll. II p. 214 säger t. ex. »paraphyses asci longitudine» och Winters afbildning (anf. arb. p. 262, fig. 8) ger samma föreställning, under det att alla de exemplar jag undersökt visa asci alldeles omgifna af ytterst talrika, elegant krökta och greniga parafyser, som ofta uppnå mer än dubbla ascuslängden. Hvad åter växtsättet beträffar vexlar detta ganska betydligt; så äro perithecierna på naken ved ifrån början mera ytliga, dock alltid med nästan halfva peritheciet insänkt, under det, att hos de på t. ex. Lonicera växande, perithecierna, till en början alldeles täckta af barkfibrerna, till följd af dessas lösa sammanhang lättare bryta fram och slutligen bli nästan fria. De på Viburnum växande äro nästan ständigt med undantag af mynningen täckta af barken. Vi finna sålunda i detta afseende en variation påtagligen beroende af substratets olikhet. Lämpligheten att föra denna art till *Trematosphæria* blir under sådana förhållanden starkt ifrågasatt. Såväl Fuckel, slägtets auctor, som Winter sjelf och andra betona såsom bestämmande genuskaraktär »perithecia superficialia vel subsuperficialia»;

och i sin beskrifning (anf. arb. p. 274) säger WINTER: »Perithecien später mehr und mehr hervortretend, doch nie ganz oberflächlich». Då såsom nyss nämdes hos en del former endast mynningen är framträdande och hos alla basen till och med insänkt i veden, så att den slutliga ytligheten ofta kan bero endast på barkens bortfallande, så måste man bestrida att denna art eger nyssnämnda slägtkaraktär. Då nu tvåsepteringen hos sporerna är något inom pyrenomyceterna ganska sällsynt, och denna karaktär lagts till grund för slägtet *Melomastia*, skulle det möjligen vara riktigare att föra arten till detta under namn af *M. mastoidea*, hvilket atgörande ytterligare skulle öka synonymlistan. Dels af detta skäl har jag användt WINTERS beteckningssätt, dels äfven derför att denna art utan ringaste tvifvel af alla andra är närmast beslägtad med *Metasphæria corticola* (FUCK.) och denna närstående arter, och blifva dessa väl sannolikt förr eller senare förenade till ett särskildt slägte.

Här ofvan uppställda synonymlista är i mycket en kompilation af de hos FARLOW och SEYMOUR (anf. st.), SACCARDO (anf. st.) och WINTER (anf. st.) förekommande och redan endast på denna grund fullständigare än någon af dessas; dessutom tillkomma tvenne nya synonymer neml. *Sphæria obtecta* SCHW. och *Tuberculostoma sphærocephalum* SOLLM. Den förra af dessa är tillsatt på grund af min granskning af de Schweinitzska originalexemplaren; dessa öfverensstämma till de inre delarna fullständigt såväl med de af PLOWRIGHT (Rbh. F. E. 1937) under namn af *Sphæria Lonicerœ* SOW. utdelade, liksom äfven med figurerna hos FUCKEL (anf. arb. Tab. III fig. 24) och BERKELEY (anf. arb. pl. XI fig. 18). Till yttermera visso sände jag ett af ELIASSON insamladt och till *Trem. mastoidea* (FR.) bestämdt exemplar till Dr. REHM, för att höra hans mening. Han skrifver »der mir geschickte Pyrenomycet ist allerdings = *Trematosphæria mastoidea* (FR.)» och tillägger såsom synonym just den andra af de nyss såsom nya omnämda. Då de af mig undersökta exemplaren såväl från SCHWEINITZ herbarium, som de Plowrightska från Fungi Europæi nu till alla delar öfverensstämde med de af REHM granskade, ansåg jag min tvekan att identifiera dessa med WINTERS art kunna upphöra, och ansag mig äfven kunna stryka det i hans synonymförteckning för *Sphæria Lonicerœ* SOW. satta frågetecknet. Hvad öfriga synonymer beträffar, så framgår tydligen deras

riktighet dels af de med beskrifningarna medföljande figurerna, dels af författarnes särskilda yttranden. Detta gäller likväl icke om *Sphæria albicans* SCHW., som uteslutande får stödja sig på FARLOWS auctoritet, och ej heller om *Sphæria Fraximicola* CURR. Dennes beskrifning lägger visserligen intet hinder i vägen, för att han ej med densamma skulle menat *T. mastoidea*, åtminstone hvad beträffar hans beskrifning af perithecierna. Han säger visserligen äfvenledes »Sporidia elliptical, uniseriate, biseptate, trinucleate, colourless, the outer membrane and septa sometimes invisible, as at (a) Pl. XXV fig. 34». — Detta stämmer ju och rätt väl in, men här nämnes först och främst ingenting om asci och vidare visar figuren, som utan reservation citeras öfverallt, fullkomligt enkla vid hvardera spetsen med en liten droppe försedda sporer. Något (a) finnes ej. Vid närmare undersökning befinnes emellertid att detta sannolikt beror på ett af CURREY ej omnämdt tryckfel, så att den citerade fig. skall höra till *Peziza diplocarpa*, då den som menas deremot är fig. 33 som framställer tresepterade sporer temligen lika *T. mastoidea's*. Är så verkligen förhållandet kan identiteten anses säker, men tillsvidare torde väl emellertid ett ? framför denna synonym vara på sin plats.

## Pseudovalsa.

### P. profusa (FR.) WINT.

Vid jemförelse såväl med REHM Ascom. 45 och RABENHORST F. Eur. 1441 och 733 som med afbildningen hos DE NOTARIS (Micr. Ital. Dec. V n. 3) visar det sig enligt originalexemplaren i härvarande herbarium, att såväl SCHWEINITZ' *Sph. amorphostoma* (N. A. F. 1334), som KLOTSCHS *Sph. capitellata* (Herb. Myc. Ed. 1 n. 161) äro identiska med denna art, såsom också ELLIS och EVERHART (N. A. P. p. 538) och WINTER (d. P. II p. 785) uppgifva. Samma resultat har undersökningen af härvarande *Sphæria Sartwellii* B. et C. lämnat. — Såväl hos ELLIS och EVERHART som WINTER är beskrifningen felaktig så till vida, som båda uppgifva mynningarna svarta, under det SCHWEINITZ säger »ostiolis tuberculosis fuscescentibus» och DE NOTARIS »colla . . . . . . erumpunt, simul concreta substantia . . . ., quæ verrucas flavicantes disciformes . . . . exhibit . . . .»,

hvilket tydligen är riktigare och utgör en af artens bestämdaste och säkraste karaktärer, som återfunnits hos alla af mig undersökta exemplar.

## Metasphæria.

**M. excussa** (SCHW.) — **Sphæria excussa** SCHW.

Syn.: *S. excussa* SCHW. N. A. F. 1634.

Perithecia gregaria, epidermide, vix pustulatim elevata, tecta, cortici immersa, ostiolis crassis, poro latiusculo pertusis, perpaullum prominula, demum denudata, e basi late applanata breviter coniformia, circa ostiolum margine crasso, disculum efformante, prædita, fusco-atra, rugosiuscula, contextu carbonaceo, sub lente fere impellucido, 300—400 $\mu$ diam. Asci cylindracei, longissimi, vix pedicellati, aparaphysati. Sporidia octona, distincte arcteque monosticha, fusoideo-ellipsoidea vel elongata, utrinque acuta vel denique obtusiuscula, hyalina, primo guttulata, uniseptata, deinde 4-guttulata, demum spurie triseptata, 13—18 = 4,5—5 $\mu$. — Hab.: »Frequens in ramis junioribus Pyri Mali Betlehem.» (SCHW.) — Affinis *M. cavernosæ* EL. et EV. et proximis forma peritheciorum sporidiorumque manifestim dignoscenda est. — Tab. II. Fig. 20. a—e.

Enligt undersökning af från Mr. ELLIS godhetsfullt öfversända originalexemplar af *M. cavernosa* äro de båda arterna mycket divergerande. *M. excussa* saknar paraphyser, har sporerna smalare och i båda ändar skarpare tillspetsade, samt framförallt perithecierna, för öfrigt mindre än hos den andra, af synnerligen karakteristisk form derigenom, att en afsats, ungefär på midten af perithecierna, omkring mynningen bildar en med tjock kant försedd egendomlig disk, som särskildt sedan barken afkastats är mycket framträdande. Denna karakteristiska bildning är den förnämsta artskilnaden från öfriga närstående *Met. lejostega* (ELL.) SACC. och *M. corticola* (FUCK.), hvilka båda arter, den förra enligt ELLIS och EVERHART (N. A. F. n. 888), den senare enligt figuren hos SACCARDO (Fungi It. 288) sluta sig närmare intill *M. cavernosa*. Man jemföre för öfrigt de af nämnda auctorer härom gjorda uttalandena (ELL. et EV. N. A. P. pp. 383, 385; SACC. Syll. IX p. 836). —

Den bestämdt kolaktiga eller möjligen kolaktigt, hårdt läderartade strukturen hos dessa och några närstående gör det för öfrigt enligt min asigt rätt olämpligt att placera dem inom slägtet *Metasphæria*.

## Lasiosphæria (DE NOT.).

### Lasiosphæria Racodium (PERS.) — Sphæria atro-fusca FR.

Syn.: *Sphæria atro-fusca* FR. S. V. S. p. 388.
» » FR. Summa. FR. in sched.

Till alla delar öfverensstämmande med *Lasiosphæria Racodium* med undantag af den något mörkare i purpur stötande färgen på subiculum, hvilket senare torde kunna förklara, att FRIES, för hvilken PERSSONS art utan tvifvel var väl bekant, uppställt densamma såsom ny.

### L. hirsuta var. terrestris SACC. — Sphæria uliginosa FR.

Till denna af SACCARDO (Syll. II p. 191) beskrifna form bör FRIES' i KUNZE Myk. Heft. 2 p. 39 publicerade art ställas såsom synonym. Visserligen bli hos de af mig undersökta exemplaren sporerna ända till 75 $\mu$ långa, och subiculum är ej heller så väl utveckladt, men i öfrigt öfverensstämmer den till alla delar med *L. hirsuta*, från hvilken den väl hufvudsakligast skiljes genom sin originella matrix. — Ett exemplar insamladt af WEINMANN vid Petersburg, af FRIES signeradt *S. uliginosa*, är endast *Podospora curvula* var. *aloides* FUCK.

### L. acinosa (BATSCH.) — Sphæria setosa SCHW.

Syn.: *Sphæria acinosa* BATSCH. sec. SACC. Syll. II p. 204.
*Sphæria setosa* SCHW. N. A. F. 1533.
*Sphæria acinosa* WALLR. Fl. Crypt. Germ. II p. 737.
*Lasiosphæria acinosa* SACC. l. c.
*Lasiosphæria setosa* COOKE Grev. XV p. 82.

Perithecia sparsa, interdum nonnulla aggregata, basi matrice mucida immersa, globoso-conica, villo fusco-purpurascente vestita, ostiolo autem denudato, atrato, obsolete sulcato, subiculum laxum, umbrino-purpureum, pilis longissimis longe late-

que repentibus, pluriseptatis, ramosis, 4—5 μ crassis compositum insidentia, 200—250 μ alta, 175—225 μ lata. Asci cylindrici, longe pedicellati, sursum rotundati, 10—12 μ crass. Sporidia octona, late allantoidea, irregulariter curvata, grumosa, utrinque rotundata, stipata, 36—50 = 5—6 μ. Paraphyses numerosæ, gracillimæ.

Jemförelse mellan Wallrothska originalexemplar, efter hvilka ofvanstående beskrifning är utarbetad, och SCHWEINITZ' visar, att ofvanstående synonymlista är riktig så till vida. Om äfven BATSCHS art är identisk, är för mig omöjligt att afgöra. Jmfr ELL. et EV. p. 163.

## Pyrenophora.

### P. Trochila (FR.) — Sphæria Trochila FR.

Syn.: *Sphæria Trochila* FR. in sched.

Perithecia sparsa, primo fibris matricis subtecta, deinde plane superficialia, basi tantum paullum innata, depressa vel collabescendo patelliformia, plerumque autem lateribus compressa, longitudinaliter elliptice formata, medio sulcata, poro centrali vix visibili, levia, atrata, coriacea, contextu sclerotioideo, strato corticali colore nigro-brunneo, intus cellulis vere(?) parenchymaticis, magnis, hyalinis, plasmate continuo lactescente-hyalino repletis, composito. Asci pauci, late cylindracei vel clavato-cylindracei, sessiles vel brevissime pedicellati, sursum rotundati membranaque incrassata, 180—200 = 23—30 μ. Sporidia octona, superne disticha, inferne submonosticha, soleæformia, in duabus partibus incisura media partita, superiore paullum crassiore e basi lata obtuse conica, inferiore angustiore longioreque cylindrica vel obtuse conica, transversim 6—7-septata, sepimentis longitudinalibus plerisque additis, e flavescente olivaceo-fuliginea, 30—36 = 10—12 μ. — Kamtschatka, Werenskjold (FR. in sched.). — Tab. II. Fig. 22. a—d.

Som bekant har SACCARDO i sin Sylloge bredvid *Pleospora* RBH. bibehållit det gamla Friesiska slägtet *Pyrenophora*, men gifvit det en annan karaktär, då han låter den slägtkonstituerande egenskapen vara borstig mynning. Både hos *Pleospora*

och *Pyrenophora* förekomma enligt honom arter med perithecier af sclerotieartad karaktär. Just denna egenskap är det som för FRIES (S. V. S. p. 397) blir den vigtigaste, då han uppställer slägtet, såsom hans diagnos »Nucleus serotinus in stromate ceraceo-indurato (Sclerotioideo) . . . immersus» också tydligen angifver. FUCKEL (Symb. p. 214) har samma uppfattning, men här insmyger sig olyckligtvis äfven hårigheten i genusdiagnosen: Aussen mehr oder weniger steif behaart. WINTER gillar visserligen icke den princip, som ledt SACCARDO, utan anser *Pyrenophora* endast vara en *Pleospora* underordnad grupp (d. P. II p. 512), men då omfattande såväl gruppen med »Perithecien von häutig lederartiger Consistenz», som den med »Perithecien von derber, sclerotienartiger Beschaffenheit». BERLESE, som så vidt jag vet senast behandlat detta slägte i sin storartade »Monografia dei Generi Pleospora, Clathrospora e Pyrenophora» (Nuovo Giorn. Bot. It. XX 1888), der man äfvenledes får en fullständigare historik än den här meddelade, ställer sig naturligtvis på SACCARDOS ståndpunkt och anger så bestämdt, som man kan önska sig, genom sin diagnos (anf. st. p. 207): »Perithecia . . . setis rigidis, divergentibus, atris, longis apice vestita, nunc dura sclerotioidea, nunc coriaceo-membranacea», att han anser enda skilnaden mellan *Pleospora* och *Pyrenophora* ligga i det senare slägtets hårighet, under det han (p. 206) förklarar: Il carattere dei periteci scleroziacei ha per me un' importanza secondaria a quello dell' indumento pelloso . . .» För mig ställer sig saken annorlunda. I allmänhet förefaller det mig, som om de karaktärer, peritheciets struktur erbjuder, skulle vara af större systematisk rang, således mer lämpliga att använda vid konstituerandet af slägten eller högre systematiska enheter, än sådana, som tillhöra peritheciets yttre: såsom dess beklädnad, dess växtsätt etc. Tyvärr äro de anatomiska karaktärerna ännu inom Pyrenomyceterna nästan okända, så att något bevis för min åsigt i detta fall, ej föreligger; men inom Discomyceterna, der man till följd af sporernas inom stora grupper enahanda beskaffenhet har fått se sig om efter andra karaktärer, ha isynnerhet på sista tiden, jag behöfver blott nämna REHMS, men före honom äfven KARSTENS arbeten, de karaktärer, som konstituerat skilnaden mellan större eller mindre afdelningar, ofta nog hemtats från anatomien. Om vi i föreliggande fall anställa en opartisk jemförelse mellan *Pleospora chrysospora* NIESSL och *Pl. vulgaris* NIESSL

a ena sidan med *Pyren. phæocomes* (REB.) å andra sidan, så lider det intet tvifvel, att vi på grund af den tunna membran-artiga byggnaden hos de båda förra och de sclerotie-artade tjocka väggarne hos den senare måste förklara de båda förra närmare beslägtade med hvarandra, än *Pl. vulgaris* med *Pyr. phæocomes*, ehuru dessa ega den gemensamma karaktären, att peritheciet är mer eller mindre hårbeklädt. Denna egendomliga anatomiskt-morfologiska karaktär hos *Pyrenophora* FR. s. s. betingar hela svampens lif och ger den en ovanligt lång vegetationsperiod. (Tyvärr äro dessa svampars biologi ytterst obekant, man jemföre WINTER d. P. II p. 514.) — Enligt min åsigt bör sålunda BERLESES ofvan citerade diagnos ändras på följande vis: »Perithecia sclerotioidea, nunc setis rigidis divergentibus obsessa, nunc levia »; och slägtet skulle sålunda komma att omfatta dels de arter af *Pyrenophora* SACC., som af denne (Syll. II p. 278) föras till *Eupyrenophora*, dels de som (anf. arb. p. 277) föras till *Sarcoplea*, under det att *Pleospora* deremot skulle omfatta alla arter med »perithecia coriaceo-membranacea», således SACCARDOS underslägten *Eupleospora* och *Chætoplea*. Hvad det tredje dessa närstående slägtet *Clathrospora* RABENH. (jmfr BERLESE anf. arb. pp. 193, 194) beträffar, synes efter hans diagnos att döma detsamma äfvenledes böra fördelas på de båda förut nämnda på grund af peritheciernas olika konsistens, ehuru likväl sporernas egendomliga form här måste anses såsom en ganska god genuskaraktär.

## Teichospora.

**T. nigrobrunnea** (SCHW.) — **Sphæria nigrobrunnea** SCHW.

Syn.: *Sphæria nigrobrunnea* SCHW. N. A. F. 1563. Cfr. EL. et EV. N. A. P p. 216.

Perithecia laxe gregaria, vix interdum nonnulla connatula, primum fibris subtecta, demum superficialia, lignum fusco-inquinantia, maculam formantia, distincte globosa vel globoso-conica, non papillata, fere astoma, veterrimorum unum alterumve patelliter collabescentia, fusco-atra, opaca vel rugosa, deorsum filamentis, ad punctum insertionis claviformiter incrassatis, septatis, repentibus, circa 5 $\mu$ crassis obsessa, molliuscule carbonacea, 175—250 $\mu$ diam. Asci cylindracei vel cylindraceo-

clavati, breviter pedicellati, sursum rotundati, 100—125 = 12—15 μ. Sporidia oblique vel recte monosticha, ovoidea vel ovoideo-ellipsoidea, medio constricta, parte inferiore minore, transversim 5-, rarissime 6-septata, longitudinaliter sepimento uno pereunte vel abrupto vel septis biseriatis prædita, primo hyalina, deinde e flavidis olivaceo-fuscescentia, 19—22 = 8—10 μ. Paraphyses parcæ, graciles. — Hab.: In palis Robiniæ cortice orbatis Betlehem (SCHW. l. c.). — A *Teichospora patellarioide* SACC., cui quam maxime affinis, peritheciis vix umquam collabescentibus, rugosis, hyphis ad basin longius repentibus, sporidiis 5-septatis, paraphysibusque parcis differt; a *T. pygmæa* EL. et EV. partibus internis majoribus, peritheciis papilla orbatis mox dignoscenda est. — Tab. II. Fig. 21.

Denna jemte den under diagnosen nämnda *Teichospora patellarioides* SACC. bilda genom den tydliga hyfbeklädnaden vid peritheciernas bas en bestämd öfvergång till slägtet *Pleosphæria* SPEG., som af SACCARDO (Syll. II. p. 304) karaktäriseras »Perithecia setulis vel tomento vestita». Om också ingen tvekan på grund af denna diagnos bör kunna råda, till hvilket slägte här ifrågavarande arter böra föras, synes det mig icke blott som en praktisk, utan ur naturligt systematisk synpunkt riktig atgärd, om sådana arter, der nedre delen af peritheciet eger en mer eller mindre utvecklad hyfbeklädnad, sammanfördes till ett särskildt underslägte, som ställdes som öfvergång mellan *Teichospora* och *Pleosphæria*.

## Fenestella.

**F. minor** TUL. — **Sphæria verrucella** FR.

Syn.: *Spæria verrucella* FR. S. M. II p. 367.
*Diatrype verrucella* FR. S. V. S. p. 385 pr. p.
*Fenestella minor* TUL. Sel. Fung. Carp. 2. p. 207.

Utan tvifvel tillhör härvarande exemplar af FRIES' art, hvilket insamladt af WEINMANN vid Petersburg på Alnus incana måste anses såsom hans originalexemplar, *Fenestella*, och måste på grund af spormåtten ställas i närheten af *F. minor*. Den afviker i intet afseende från den af TULASNE (anf. st.) lemnade beskrifningen, ehuru de derstädes omnämnda bifruktformerna ej kunnat af mig finnas, hvilket ju lätt kan vara en

tillfällighet. Hos ett exemplar, som jag erhållit från v. NIESSL, och hvilket af AUERSWALD blifvit bestämdt till *F. minor*, finnas utom asci äfven spermogonier och conidier, såsom TULASNE beskrifver dem, och synes äfven på grund af öfriga karaktärer bestämningen vara riktig. I samband härmed afviker detta exemplar från FRIES' derutinnan att stromat utsänder långa, smala greniga hyfer, från hvilka conidierna afsnöras, samt med afseende på sporerna, som äro något större. Det förra kan knappt, såsom stående i förbindelse med närvaron af conidier, hvilka ingalunda nödvändigtvis behöfva förekomma på hvarje stroma, anses såsom någon artväsentlig karaktär, och näppeligen heller det senare. Tills vidare anser jag sålunda, isynnerhet på grund af det ringa material, som stått mig till buds af den Friesiska formen, lämpligast att ställa denna synonym med TULASNES art.

## Mattirolia.

**M. pyrrhochlora** (AUSW.) — **Sphæria endochlora** FR.

Syn.: *Sphæria endochlora* FR. S. V. S. p. 389.
*Nectria pyrrhochlora* AWD. Hedwigia 1869 p. 88.
*Nectria chrysomelas* AWD. Tauschv. sec. NIESSL in sched.
*Cucurbitaria bicolor* FUCK. Symb. Nachtr. I p. 21.
*Thyronectria pyrrhochlora* SACC. Mich. II p. 325.
*Pleonectria pyrrhochlora* WINT. d. P. II p. 108.
*Thyronectria chrysogramma* ELL. et EV. Proc. Ac. Nat. Sc. Phil. 1890 p. 245.
*Mattirolia chrysogramma* SACC. Syll. IX p. 993.
*Thyronectria virens* HARKN. in ELL. et. EV. N. A. P. p. 92.
*Thyronectria virens var. chrysogramma* ELL. et EV. l. c. p. 93.
*Cucurbitaria pyrrhochlora* v. NIESSL in sched.

Att denna ovanligt vackra och äfven efter hvad jag kan finna väl begränsade art blifvit så olika uppfattad och sa många gånger beskrifven, måste utan tvifvel bero på dels dess variationsförmåga beroende pa olika substrat, dels och mest på olikheten under olika stadier af dess utveckling. Växande på med kork beklädda grenar blir svampen tufvig och perithecierna hopsmälta till, af ett basilärt stroma förenade, gyttringar påminnande om *Cucurbitaria*. Hit höra HARKNESS' och

FUCKELS former. På naken ved visa perithecierna tendens att skiljas, ehuru de alltid växa tätt och i hopar, två eller tre hopflytande. En sådan form är *Thyronectria chrysogramma* ELL. et EV., enligt beskrifningen kännetecknad äfven af bruna sporer. Nu visar det rikhaltiga material jag haft att tillgå — dels FRIES' originalexemplar, de hos REHM (Ascom. 40) och RABENHORST (F. Eu. 1234) utdelade, dels af v. NIESSL sända exemplar insamlade af honom, af REHM erhållna *Cucurbitaria bicolor* FUCK. från Fung. Rhen. 2451, och slutligen originalexemplar af HARKNESS' och ELLIS' och EVERHARTS former mig tillskickade af ELLIS — undersökningen af dessa, hvilka erbjuda såväl alla möjliga utvecklingsstadier som ock variationer med afseende på matrix' beskaffenhet, visar att någon artskilnad med all säkerhet ej finnes. Prof. v. NIESSL sätter likaledes (in sched.) *Cucurbitaria bicolor* FUCK. synonym med AUERSWALDS art, i motsats mot WINTER (se d. P. II p. 326), som trots det, att de unga exemplar han undersökt endast hade ofärgade sporer, och trots sin not »Charachtäristisch ist die kleiige Bekleidung der Perithecien; etc. . . . . som fullkomligt lämpar sig efter hans beskrifning (p. 108) af *Pl. pyrrhochlora* (AUSW.), bibehaller FUCKELS art. Man finner äfven inom samma perithecier sporer på olika utvecklingsgrad dels hyalina dels bruna; liksom man understundom på samma exemplar kan få se perithecier, som öfverga från nästan guldglänsande färg till rödbrun. Skulle någon form afskiljas som varietet, vore detta utan tvifvel *var. chrysogramma* ELL. et EV., som kan anses som en extrem form med afseende på peritheciernas växtsätt och färg, och sporernas och ascis storlek.

Med afseende på nomenklaturen har jag här följt SACCARDO, ehuru jag ej kan finna uppställandet af slägtet *Mattirolia* befogadt på de grunder, som anges af BERLESE och BRESADOLA (Micr. Trid. p. 55), då man utan tvifvel skall finna sporfärgen vara ytterst otillräcklig såsom genuskaraktär. Innan andra grunder än denna och peritheciernas växtsätt, som föranledt *Thyronectrias* fabricerande, föreligga, är väl lämpligast att ej öka oredan, ehuru hvad denna art beträffar en särskildt god karaktär finnes i perithecieväggens struktur, som här är mera membranliknande och bestående af nästan uteslutande tangentiellt sträckta celler, då hos andra Nectriaceer, åtminstone *Pleonectria*-arter, de yttre skikten af peritheciet bestå af mer isodiametriska celler.

## Dothidea.

**D. Sambuci** (PERS.) FR. — **Sphæria tenacella** FR.

Till öfriga synonymer (se t. ex. WINTER d. P. II p. 908) bör äfven tillsättas *S. tenacella* FR. S. M. II p. 492, enligt här förvarade exemplars vittnesbörd. Dessa äro visserligen till de inre delarna förstörda, men visa i öfrigt fullkomlig öfverensstämmelse med *Dothidea Sambuci*, liksom äfven ännu den karaktäristiska af perithecicrnas mynningar åstadkomna fina punkteringen är fullt tydlig.

## Phyllachora.

**Ph. Lespedezæ** (SCHW.) — **Sphæria Lespedezæ** SCHW.

Syn.: *Spœria Trifolii* SCHW. Carol. 72.
*Sphœria Lespedezœ* SCHW. N. A. F. 1488.
*Dothidea Lespedezœ* BERK. et CURT. Not. N. F. p. 174.
*Phyllachora Lespedezœ* SACC. Syll. II p. 614. (1883!)
*Phyllachora Lespedezœ* COOKE Grev. XIII p. 63. (1885!) EL. et EV. N. A. P. p. 598.

Perithecia sæpe simplicia, e basi, epidermide innata, late applanata lenticulariter conoidea, disciformiter detrusa vel fere umbilicata, nitide nigerrima, sursum nitidissima, 125—150 $\mu$ diam., gregaria, interdum seriata vel confluentia, stromata minuta Dothioidea efformantia, maculis irregularibus, indeterminatis, luteo-fuscescentibus insidentia. Asci forma varia, sæpissime late cylindracei, sursum rotundati, interdum utrinque angustiores, semper deorsum breviter vel nodulosim pedicellati. 40—50 = 7,5—10 $\mu$. Sporidia quaterna, oblique monosticha, interdum duo media transversim jacentia, rarissime conglobata, ellipsoideo-ovata vel ellipsoidea vel rarissime rotundata, 10—12 = 5—6 $\mu$. Paraphyses crassiusculæ, parcissimæ, ramosæ, flexuosæ, guttulatæ. — Hab.: »In variis Lespedezis præsertim monticolis (in Carol. sup.) et in Pennsylvania» (SCHW. l. c.). — Tab. II. Fig. 23 a—d.

Trots de ofta enkla perithecierna visar denna art sig såsom en typisk *Phyllachora*, ej minst genom de såväl till

form som läge vexlande sporerna. — COOKE (anf. st.) angifver spormåtten till ».02 × .01 mm.», hvilka äfven återges af ELLIS och EVERHART (anf. st.). Upprepade mätningar, hvilka likväl alla verkställts à inom asci belägna sporer ha emellertid lemnat ofvanstående resultat. — Exemplaren hos E. et. Ev. N. A. F. 487 sakna alla enkla perithecier, och de sammanflytande stromata bilda nästan begränsade fläckar, så att man möjligen kan misstänka dessa tillhöra någon annan form.

---

## Sphæropsideæ.

### Phyllosticta.

**P. Corni** (SCHW.) — **Sphæria Corni** SCHW. p. p.

Syn.: *Sphæria Corni* SCHW. N. A. F. 1792 pr. p.

Perithecia hypophylla, numerosissima, densissime aggregatim cæspitosa, sæpissime 2—5 confluentia, epidermide basi immersa, maculam indeterminatam et irregularem, violaceo-cinerascentem vel cinereo-brunneam formantia, globosa, poro minutissimo pertusa, contextu pseudoparenchymatico, coriaceo, 75—125 $\mu$ diam. Sporulæ atomariæ, ellipsoideæ, hyalinæ, 1,5—2,0 = 0,5—1 $\mu$. — Hab.: »In aversa pagina folii Corni floridæ rara in Pocono» (SCHW. in sched.). — Cfr. SCHW. »maculas maximas efformans, orbiculatas, ambitu indeterminato»; apud specimen musei hujus macula est circa 27 mm. diam. — Tab. II. Fig. 24. a, b.

Då såsom karaktär för slägtet *Phyllosticta* af SACCARDO (Syll. III p. 2) angifves »perithecia areolis plantarum decoloratis innata», var jag rätt tveksam, huruvida ofvanstående art vore att hänföra till detta slägte. Bland af SACCARDO hitförda arter fann jag emellertid många, hvilka med denna art ha den karaktären gemensam, att fläckarna äro obegränsade, d. v. s. ej skarpt begränsade genom någon af svampens inverkan omfärgad del af bladet, utan bibehåller dettas väfnad sin ursprungliga färg. Bland dessa arter, som väl vore värda att

sammanföra under ett särskildt underslägte, fann jag den mest närbeslägtade vara *Ph. micrococcoides* PENZ., från hvilken den likväl skiljer sig, såsom det synes tillräckligt, genom de mer elliptiska sporerna. Närbeslägtade äro äfven *Ph. Aucubæ* SACC. et SPEG. och *Ph. Hederæ* SACC. et ROUM., af hvilken senare jag genom prof. SACCARDOS vänliga tillmötesgående varit i tillfälle att se originalexemplar, hvilket visar, att peritheciernas växtsätt i det stora hela är fullt öfverensstämmande med denna art. — Sannolikt är, att SCHWEINITZ' beskrifning omfattar äfven *Sphærella Cornifolia* COOKE (Journ. Bot. 1883 p. 108 et SACC. Syll. IX p. 640). — (Jmfr under *Phoma gramma!*)

## Phoma.

### Ph. cytisporea (FR.) — Sphæria cytisporea FR.

Syn.: *Sphæria cytisporea* FR. S. M. II p. 489.
*Cytisporea Vaccinii* FR. Scl. S. 290.
*Cytispora endophylla* FR. S. V. S. p. 413.
*Cytospora* » SACC. Syll. III, p. 277.

Perithecia epiphylla, folio nigrefacto immersa, sparsa, globosa vel leniter depressa, ostiolo minuto, epidermide elevato albocincta, erumpentia, contextu membranaceo vix a substantia foliorum macerata, hyphis numerosis nigrefacta distinguendo, circ. 175—250 μ diam. Sporulæ cylindricæ vel inæquilaterales, rectiusculæ vel curvulæ, lenissime virescentes, e basidiis brevissimis acrogenæ, 6—7 = 2,5 μ. — Hab.: »In foliis Vaccinii Vitis ideæ, hieme» (FR. S. M. l. c.) Femsjö (FR. in sched.). — Tab. II. Fig. 26. a—c.

En efter allt att döma väl skild art, som redan genom FRIES' eleganta beskrifning i Syst. Myc. är tillräckligt karaktäriserad. De af svampen i den macererade bladväfnaden bildade perithecierna hafva endast en ytterst obetydlig vägg, knappt så pass utdifferentierad, att den kan skiljas från det omgifvande af svampens mycelium svartfärgade bladparenkymet. — Enligt exemplar tillhörande det citerade numret af Sclerom. Suec. etiketterade *Cyt. Vaccinii*, på hvilka FRIES egenhändigt tillskrifvit *Cyt. endophylla*, ansåg han alla dessa namn beteckna en och samma art, och måste det sålunda an-

ses såsom ett »lapsus calami», att arten förekommer på två ställen i S. V. S. Alla af mig sedda exemplar äro fullständigt öfverensstämmande.

**Ph. Palmarum** COOKE. — **Sphæria palmicola** FR. p. p.

Syn.: *Sphæria palmicola* FR. Obs. Myc. 1. p. 179.
*Phoma palmarum* COOKE Grev. V p. 102.

Perithecia laxe gregaria, interdum 2—3 conferta, erumpentia, deinde sublibera, basi innata, subglobosa, fere astoma, fusco-nigra, contextu carbonaceo, densissime pseudoparenchymatico, 150—200 $\mu$ diam. Basidia simplicia, brevissima, bacillaria. Sporulæ ellipsoideæ, endoplasmate granuloso, membranaque crassa, 20—25 = 10—12 $\mu$.

Utan tvifvel öfverensstämmande med COOKES art, åtminstone att döma efter hans afbildning af sporerna (l. c. Plate 86 fig. 1). Hans torftiga beskrifning har jag här fullständigat. Sannolikt innefattades denna art i FRIES' ursprungliga. Anteckningen på etiketten: »In fructibus Cocoei. Fr. Obs.», med sin hänvisning till Observationes myc., gör åtminstone saken trolig.

**Ph. surculi** (FR.) — **Sphæria surculi** FR.

Syn.: *Sphæria surculi* FR. V. A. H. 1817 p. 268.
*Phoma surculi* COOKE Grev. XVI p. 91.

Perithecia laxe gregaria vel 2—3—4-aggregata vel fere confluentia, primo fibris ligni subtecta, lenticularia, deinde sublibera, collabescendo omnino applanata vel patellariter pezizoidea, centro vix papillata, poro vili pertusa, nigra vel nigrofuscescentia, contextu membranaceo, laxe pseudoparenchymatico, cellulis rectangularibus, 150—300 $\mu$ diam. Sporulæ ellipsoideæ, hyalinæ vel leniter flavescentes, 4—6 = 2—3 $\mu$. — Hab. »ad ramos Sambuci nigræ decorticatos, aut.» (FR. S. M. p. 466). — Species *Ph. vicinæ* DESM. et *Ph. sambucicolæ* KARST. affinis plane differt forma peritheciorum. Cfr. FRIES l. c.: »sphærulis conico-hemisphæricis, dein collabescendo-cupulatis» et »peritheciis tenuioribus, quare arcte collabescunt, pezizoidea margine tenui acuto cincta.»

I herbariet ligga under detta namn trenne exemplar, af hvilka de två äro alldeles för gamla och omöjliga att bestämma; efter det tredje är ofvanstående beskrifning uppställd. Att emellertid det är just detta, som tillhör den af FRIES beskrifna arten, framgår bland annat af den öfverensstämmelse min efter detta exemplar uppställda beskrifning, enligt ofvan gifna citat, visar med FRIES', samt vidare deraf, att hos de båda andra exemplaren perithecierna, ehuru så gamla, att innehållet blifvit fullständigt uttömdt, likväl ej äro i ringaste mån hopfallna; strukturen är hos dessa för öfrigt kolig, hos denna deremot af vekt pseudoparenkymatisk natur. — Att denna art är väl skild från KARSTENS *Ph. sambucicola*, hvilken den till sporform och spormått liknar, har jag kunnat öfvertyga mig om genom undersökning af mig godhetsfullt tillsända originalexemplar. KARSTEN (Symb. Myc. Fenn. XVIII, p. 9) säger om densamma »*Ph. ricinæ* DESM. affinis», hvilken art jag ej varit i tillfälle att se, men enligt beskrifningen (SACC. Syll. III p. 71) »peritheciis globoso-ellipsoideis» är den tydligen väl skild från *Ph. surculi*. — *Sphæria Surculi* QUÉL (Champs. Jur. Vosg. III p. 98, under *Halonia*), som af QUÉLET anses synonym med *S. surculi* FR., är tydligen något helt annat. Detta framgår bland annat deraf, att han äfven anser sin art vara identisk med *Melanomma conica* FUCK., hvilken enligt beskrifningen (Symb. Myc. p. 160): »Peritheciis superficialibus, $^1/_2$ mm. crassis, obtuso-conicis vel perparum ventricosis ovatisve» måste vara vidt skild från FRIES' art, äfven om man icke skulle anse den af mig här gifna uppfattningen af densamma riktig. Härvarande af QUÉLET bestämda exemplar innehålla endast *Hendersonia sarmentorum* WEST. samt en ej fullt utvecklad och derför obestämbar *Leptosphæria*.

**Ph. capsularum** (SCHW.) — **Sphæria capsularum** SCHW.

Syn. *Sphæria capsularum* SCHW. N. A. F. 1681.

Perithecia »sparsa, applanato-hemisphærica, ad basin cincta tenerrima cinerascente epidermide capsulæ, cui statu juniori innata vel immersa, vix papillata, sed denique sursum velut detruncata discumque efformantia, poro minutissimo pertusa. atra, rugosiuscula, statu madidiori et juniori intumescentia et fuscescentia», contextu non distincte pseudoparenchymatico,

cellulis longiusculis angustisque ostiolum versus convergentibus composito, 100—150 μ diam. Sporulæ ellipsoideæ, inæquilaterales, hyalinæ, 8—10 = 2,5—3,5 μ. Mycelium longe lateque effusum, hyphis latis, dense septatis compositum. — Hab.: »In variis capsulis plantarum v. c. Convolvuli purpurei Bethl.» (Schw.). — A *Phoma Batatæ* El. et Halst., cui sec. specimina autentica, mihi ab auctore benevole missa, affinis forma sporularum, notis aliis allatis, nec non matrice plane diversa. — Tab. II. Fig. 27, a—d.

Arten synes väl skild och ej lätt att förväxla med någon hittills beskrifven *Phoma*-art. Kring perithecierna är epidermis upplyftad, så att den bildar rätt omfångsrika, grå, i violett stötande fläckar. Under eller i epidermis är ett kraftigt mycelium bestående af breda, ojemna och ovanligt tätt septerade hypher utbredt. Hypherna bilda ett maskverk, der ofta i maskornas hörn genom hopning och tätare septering af flere hypher membran- eller knut-formiga bildningar uppstå. Ehuru man tydligen kan se hyphernas insertionsställen vid peritheciernas bas, anser jag det knappast lämpligt att föra arten till *Chætophoma*, då i alla fall intet bestämdt subiculum finnes.

**Ph. detegens** Starb. nov. nom. — **Sphæria erumpens** Schw.

Syn. *Sphæria erumpens* Schw. Car. 209.

Perithecia sparsa, interdum paullum connata, ligno basi insculpta, per corticem cujus laciniis cincta erumpentia, globulosa vel e basi leniter applanata coniformia, obsolete papillata, rugosa, reliquiis corticis squamatim vestita, fusco-atrata (»cinereo-fusca»), membranaceo-carbonacea, contextu indistincte pseudoparenchymatico, 200—300 μ diam. Sporulæ rectiusculæ vel allantoideæ, eguttulatæ, 8—10 = 1,5—2 μ; basidiis simplicibus, fere duplo longioribus suffultæ. — Hab.: »Rara prodit ex epidermide Smilacis emortuæ.» — Species, ut videtur distincta, a *Phoma brunneola* (B. et Curt.), cui affinis, non hysterioidea forma peritheciorum differt. Nomen ad interim mutavimus, cum inter species *Phomatis* nunc adsit *Ph. erumpens* (B. et C.) Sacc. (Syll. III p. 117), quæ tamen alio generi potius adscribenda esse videatur stromate orbiculari præsente. — Tab. II. Fig. 30.

**Ph. Equiseti** (DESM.) — **Sphæria Equiseti** DESM.

Syn.: *Sphæria Equiseti* DESM. Pl. Crypt. 183.
*Sphæria Equiseti* SACC. Syll. II 342.
*Phoma Equiseti* DESM. Sec. SACC. Syll. III p. 168.

Sporulæ 6,5—8 = 2,5—3,5 μ. Cfr. SACC. Syll. X p. 187.

Efter allt att döma böra, ehuru ej af SACCARDO någonstädes angifvet, ofvan citerade namn tillhöra samma art.

**Ph. Euphorbiæcola** (SCHW.) — **Sphæria Euphorbiæcola** SCHW.

Syn.: *Sphæria Euphorbiæcola* SCHW. N. A. F. 1463.

Perithecia gregaria, vix interdum nonnulla aggregatim congesta, »maculam cinerascentem, latissimam, effiguratim in caulibus effusam» efformantia, epidermide tecta, ostiolo minuto, papillæformi prominula, globulosa, rugosa, fusco-nigra, contextu pseudoparenchymatico, 125—175 μ diam., mycelio forma vulgari hyphas basi peritheciorum inserente insidentia. Sporulæ rotundato-ellipsoideæ vel ellipsoideæ vel late cylindraceæ, utrinque obtusæ, continuæ vel denique spurie medioseptatæ, hyalinæ, 5,5—11 = 2,5—5 μ. Basidia non vidi. — Hab.: »In caulibus Euphorb. marginatæ hortis cultæ, Betlehem» (SCHW. l. c.). — Species a *Ph. cyclospora* SACC. et *Ph. Euphorbiæ* SACC. forma sporularum plane diversa. — Cfr. ELLIS et EVERHART (N. A. P. p. 745): »*Sphæria euphorbiicola* SCHW. are both apparently young *Sphærellas*, but no asci or sporidia can be made out.» — Tab. II. Fig. 29 a—c.

? **Ph. gramma** (SCHW.) — **Sphæria gramma** SCHW.

Syn.: *Sphæria gramma* SCHW. Car. 233.
*Dothidea gramma* FR. S. M. II p. 557.

Perithecia epiphylla, superficialia, in duplicatas vel interdum multiplicatas series nervis foliis marginique parallelas densissime congesta, primitus globosa, mox depressa, centro umbilicata, poro minutissimo pertusa, verruculosa, fusco-atra, opaca, 125—200 μ diam. Sporulæ hyalinæ, ellipsoideæ, 2,5—3 = 2 μ, vel globoso-ellipsoideæ, 2—2,5 μ diam. Basidia non

visa. — Hab.: »Perpulchra species ornat et interficiat folia Stylasanthis nostratis» (SCHW. l. c.). — Situ mirabili ordineque peritheciorum distinctissima species nec non verruculis manifestis. — Tab. II. Fig. 28 a, b.

En efter allt att döma synnerligen väl differentierad form, som knappast synes mig ega förvandtskap med någon förut beskrifven. En sådan skulle möjligen vara *Ph. Lupini* EL. et EV., som har liknande sporer, nästan fullständigt ytliga perithecier och dessa senare tätt sammanslutna, ehuru i obegränsade fläckar. Denna senare, hvad peritheciernas anordning beträffar, från *Sphæria gramma* afvikande karaktär skulle likväl vara af mindre värde, såvida icke med densamma hos denna senare art förenade sig den egendomliga skulpturen af peritheciernas vägg, som gör, att vid starkare förstoring hvarje perithecium till följd af de tydligt framträdande vårtorna ger intrycket af en sorus Puccinia-teleutosporer. Sannolikt är det dessa vårtor, som gifvit SCHWEINITZ anledning till uttrycket »tecta granulis subcylindricis, pellucidis, hyalinis». Såsom undersökning af ELLIS' originalexemplar visar, saknar *Ph. Lupini* helt och hållet denna egendomliga skulptur. De ytliga perithecierna göra det emellertid olämpligt att föra arten till slägtet *Phoma*, snarare borde den föras till *Aposphæria* eller till och med ställas som typ för ett nytt slägte. Det obetydliga material, jag haft att undersöka, har afhållit mig från det senare, och förhållandet, att ingen parasitisk form förut förts till *Aposphæria*, från det förra. Möjligen skulle man äfven kunna tänka pa slägtet *Phyllosticta*, dit ELLIS på etiketter föreslår, att hans *Ph. Lupini* skulle föras. Häremot talar ungefär samma skäl, som mot att föra den till *Phoma*, men lämpligare synes mig dock mitt förfaringssätt, då det är onödigt att öka antalet *Phyllosticta*-arter, som ej äro verkligt »maculicolæ». Hurusomhelst visar detta, att en revision af slägtbegränsningen inom denna grupp är synnerligen af behofvet påkallad. Man jemföre hvad jag i detta afseende yttrar under *Phyllosticta Corni.*

**Ph. herbarum var. tageticola** (SCHW.) — **Sphæria tageticola** SCHW.

Syn.: *Sphæria tageticola* SCHW. N. A. F. 1749.

Perithecia plerumque aggregata, epidermidem valde elevantia, nec non mycelio distincto præsente maculas cinereo-

griseas formantia, rarissime solitaria, globoso-depressa, papilla globuliformi, semper manifesta prominula. Sporulæ, basidiis brevissimis suffultæ, majores, 8—10(—12) = 2—3 μ, 2-, interdum 3-guttulatæ. — Hab.: In caulibus Tagetum in hortis cultis Betlehem (SCHW. l. c.). — A typo et peritheciis et sporulis satis distans. — Tab. II. Fig. 25 b.

Vid undersökning af de af WESTENDORP i RBH. F. E. under n:o 455 utdelade exemplaren af *Phoma herbarum* WEST. finner jag, att de under a) liggande ej tillhöra denna utan *Ph. silvatica* SACC., åtminstone att döma efter sporernas mått och form hos SACCARDO (Syll. III p. 128). De under b) utdelade tillhöra emellertid den verkliga *Ph. herbarum* WEST. (se Tab. II. Fig. 25 a) med sporerna 6—8(—10) = 2—3(—3,5) μ, och är det efter jemförelse med denna, jag funnit *Sphæria tageticola* SCHW. böra uppfattas såsom varietet. Hos båda förekomma dessutom tvenne slag af sporer, ehuru mellanstadier ej saknas. Båda dessa äro af ungefär samma form, men olika storlek, de ena betydligt mindre och allmännare: hos hufvudformen 6 = 2 μ, hos varieteten 8—10 = 2—3 μ; de andra något större och mindre vanliga: hos hufvudformen 10 = 3,5 μ, hos varieteten 12 = 3 μ, sporerna hos var. *Tageticola* således smalare än hos arten.

### Ph mucosa SPEG. — Sphæria Peponis SCHW.

Syn.: *Sphæria Peponis* SCHW. N. A. F. 1466.
*Phoma mucosa* SPEG. (SACC. Syll. III, p. 148).
*Phoma Peponis* EL. et EV. N. A. P. p. 745.

Att döma efter SPEGAZZINIS allt för korta och ofullständiga beskrifning å anfördt ställe torde min identifiering vara riktig. Sannolikt höra hit äfven *Ph. decorticans* DE NOT. och *Ph. subvelata* SACC.

## Dendrophoma.

### D. albomaculans (SCHW. p. p.) — Sphæria albomaculans SCHW. p. p.

Syn.: *Sphæria albomaculans* SCHW. N. A. F. 1592 p. p.

Perithecia sparsim gregaria, maculas albicantes, irregulares, determinatas, confluentes efformantia, basi innata, globoso-co-

nica vel difformia, papillata, poro pertusa, aterrima, 150—200 μ diam. Basidia ramosa, rigidiuscula, filiformia, recta, 12,5—18 = 0,5—1 μ. Sporulæ acrogenæ, teretiusculæ, ellipsoideo-cylindricæ, hyalinæ, 2,5—3 = 0,5—1 μ. — Hab.: »In emortuis truncis Syringæ ubi cortice orbati sunt, Bethl.» (SCHW. l. c.). — *D. lignorum* et *juglandino* affinis. — Tab. II. Fig. 32 a—d.

SCHWEINITZ' beskrifning synes omfatta tvenne arter, då COOKE (Grev. XVI, p. 91) funnit det af honom undersökta exemplaret tillhöra *Amphisphæria*.

**D. pruinosa** (FR.) — **Sphæria Ligustri** SCHW.

Syn.: *Sphæria pruinosa* FR. V. A. H. 1817, p. 104.
*Sphæria Ligustri* SCHW. N. A. F. 1684.
*Cytispora pruinosa* SACC. Mich. I p. 519.
*Dendrophoma pruinosa* SACC. Syll. III p. 179.

Härvarande exemplar af *Sph. Ligustri* SCHW. öfverensstämma fullständigt med Friesiska exemplar af *Sph. pruinosa*, som af SACCARDO riktigt förts till *Dendrophoma*, då perithecierna äro fullständigt enkla och basidierna »verticellato-ramosa». — *Sph. Ligustri* SCHW. föres af ELLIS och EVERHART som synonym till *Valsa Cypri* TUL., ehuru de förklara: »We have seen no specc. of *Sphæria ligustrina* SCHW., but from the diagnosis given by SCHWEINITZ there can not be much doubt that it belongs here.» Originalexemplaren från SCHWEINITZ jemförda med hans beskrifning, med hvilken de tydligen öfverensstämma, göra det emellertid ytterst sannolikt, att han under sin art menat endast denna, och ej någon sammansatt *Valsa*-art. — Tab. II. Fig. 33 a, b.

**D. olivaceo-hirta** (SCHW. p. p.) — **Sphæria olivaceo-hirta** SCHW. p. p.

Syn.: *Sphæria olivaceo-hirta* SCHW. N. A. F. 1656 p. p.

Perithecia sparsa, rarissime 2—3 confluentia, sub cortice nidulantia, ?primum ostiolo tantum, deinde superiore parte pulvinatim erumpentia?, lenticularia vel initio depressim globulosa, papilla conoideo-cylindracea, truncata, sæpe excentrica, poro lato pertusa ornata, $^1/_2$—$^2/_3$ mm. diam.; insidentia mycelio corticem olivaceoinquinante, hyphis circ. 4 μ crassis, sparsis,

repentibus, circa utrumque perithecium maculam olivaceo-nigram efformantibus, composito. Sporulæ cylindricæ, rectæ vel curvulæ, hyalinæ, continuæ, 7—10 = 1,5—2 $\mu$, basidiis ramosis, sporulis multoties longioribus suffultæ. — Hab.: »Sub epidermide majorum ramorum Mori albæ, Bethl.» (SCHW. l. c.). — Proxima est *Ph. Morarum* SACC. divergit autem majoribus peritheciis formaque sporularum. — Tab. II. Fig. 35 a, b.

Här liksom i flerfaldiga andra fall har det temligen dåliga materialet lagt hinder i vägen för en fullt tillfredsställande beskrifning. På hela exemplaret synes barken eller epidermis nästan fullständigt borta, men huruvida detta åstadkommits af svampen eller på annat sätt, är omöjligt att afgöra; men på grund af detta förhållande blir det tydligen omöjligt att lemna exakta uppgifter om peritheciernas växtsätt. — Ifrån öfriga på Morus förekommande *Phoma*- och *Dendrophoma*-arter synes denna väl skild, åtminstone gäller detta de af BERLESE beskrifna. Utom med den ofvan nämnda *Ph. Morarum* SACC. synes denna form vara närbeslägtad med *Phoma longipes* BERK. Att afgöra om dessa båda möjligen äro identiska, är likväl pa grund af den dåliga beskrifningen utan tillgång till originalexemplar otänkbart.

COOKE (Grev. XVII p. 92) bestämmer SCHWEINITZ' ifrågavarande art till en *Massaria*, som han benämner *M. olivacea*. Det är mycket sannolikt, att SCHWEINITZ i sin beskrifning innefattar såväl den af mig beskrifna arten, som COOKES *Massaria*, så mycket mer som i herbariet under samma namn ligga exemplar insamlade af SCHW., som synas tillhöra en *Massaria*, men ej kunna bestämmas, då de inre delarne äro alldeles förstörda.

### D. Solidaginis (FR.) — Sphæria Solidaginis FR.

Syn.: *Sphæria Solidaginis* FR. El. II p. 106.

Perithecia simplicia, sparsa, sub epidermide nidulantia, eaque tuberculatim elevata tecta, disculum cinereum, medio papillula nigropunctatum efformantia, globoso-conica, longitudinaliter paullum attenuata, poro vili, centrali pertusa, macula exigua, griseo-brunnea, hyphis centro fuscis, periferice pallidioribus constituta circumcincta, nigro-brunnea, contextu indistincte pseudoparenchymatico vel potius hyphis laxiusculis, ir-

regulariter reticulatim conjunctis composita, pulveraceo-coriacea, 300—400 μ diam. Sporulæ hyalinæ, continuæ, rectæ vel curvulæ, 4—6 = 1,5—2 μ. Basidia ad apicem pedicelli, 6 μ longi, verticellatim adfixa, vel subsimplicia basi fasciculatim conjuncta, 10—15 = 1—2 μ. — Hab.: »Ad caules Solidaginis in Gallia occidentali» (FR. l. c.). — Descriptio sec. specimina a GUEPIN collecta, FRIESIO missa facta est. — Tab. II. Fig. 34 a—c.

Det är tydligt, att det är efter samma exemplar FRIES uppsatt sin diagnos å anf. st. Synnerligen träffande är också hans uttryck »intus fuliginea, subpulveracea». Perithecierna synas nemligen byggda af mycket löst sammanväfda hypher, som vid tryckning af täckglaset lätt söndersmulas. Ingående undersökning af denna byggnad har på grund af det obetydliga materialet varit omöjlig.

Med ofvan beskrifna art har tydligen *Sphæria Solidaginis* FR. utdelad i RBH. F. Eur. 332 ingenting att göra. En undersökning af densamma, samt jemförelse med samma exsiccats n:o 946 och BERLESES figur (Icon. Sacc. Syll. acomm. LXVII, fig. 2) visar tydligen, att den är identisk med *Leptosphæria planiuscula* (RIESS.). Eget nog uppför WINTER *Sphæria Solidaginis* FR. bland »Unvollständig bekannte Spæriaceen» (d. P. II p. 883) utan att någonstädes citera RABENHORSTS exsiccatnummer. Hit bör också föras såsom synonym *Ophiobolus Solidaginis* SACC. Syll. II p. 342, af SACCARDO ställd under *Ophiobolus* på grund af yttranden af COOKE (Grev. VI p. 16), som äfven undersökt exemplaren i RABENHORSTS exsiccat. Deremot är det af SACCARDO alldeles riktigt att sätta ? efter SCHW., då han aldrig beskrifvit någon hit hänförlig *Sphæria;* liksom äfven ? efter FR. är riktigt. Huruvida *Oph. Solidaginis* EL. et EV. N. A P. p. 398 äfven bör föras till synonymlistan under *Lept. planiuscula* (RIESS.), torde vara svårt att afgöra utan tillgång till exemplar. Deremot är alldeles säkert, att *Physalospora Solidaginis* MALBR. icke har med någon af dessa arter att göra.

## **Clinterium** FR. S. V. S. 418.

Perithecia plus minusve globosa, contextu ad basin pseudoparenchymatico, ceterum hyphis verticem versus convergentibus,

tenerrimis composita; apice rimose dehiscentia. Sporulæ cylindricæ, hyalinæ, continuæ.

**Clin. obturatum** Fr. — **Sphæria obturata** Fr.

Syn.: *Sphæria obturata v. epiphyllum* Fr. S. M. II p. 495.
*Gibbera obturata* Fr. S. V. S. p. 402.
*Clinterium obturatum* Fr. l. c. p. 418.
*Sphæria* (*Sphæropsis*) *obturata* Curr. Simpl. Sphær. p. 329.
*Phoma obturata* Sacc. Syll. III p. 85.
*Sporonema obturatum* Sacc. l. c. p. 678 (pr. p.).

Perithecia sparsa, erumpentia, globosa, astoma, primum levia, deinde rugoso-verruculosa, textura ad basin pseudoparenchymatica, apicem versus filamentis convergentibus composita, cornea, atra, majuscula. Basidia vix simplicia, longitudine valde variabili. Sporulæ unæ—ternæ acrogenæ, cymbiformes vel fere rectæ, medio obsolete septatæ, vel »endochromate utrinque retracto», 10—12,5 = 2—2,5 $\mu$. — Tab. II. Fig. 36 a, b.

Till följd af det ovanligt knapphändiga material, som stått mig till buds, har jag ej kunnat lemna någon bättre beskrifning än denna. Den är uppsatt efter exemplaren i Scleromycetes Suec. 128, som för öfrigt åberopas äfven af Currey (Supplement, p. 258) och, då det är till dennes uppgifter Saccardo anff. stt. hänvisar, är tydligen här meddelade synonymlista riktig. Huruvida slägtnamnet *Clinterium* skall bibehållas, är osäkert. Peritheciets byggnad öfverensstämmer tydligen med den hos *Glutinium*, men om, såsom Fries framhåller, detsamma öppnar sig på samma sätt som hos *Phacidium*: »Ostiolum prominens nullum, sed in rimas minimas dehiscens, unde affinitas cum Phacidiis» (S. M. l. c.), hvilket jag ej varit i tillfälle att se, torde detta vara en tillräckligt god genuskaraktär. Huruvida *Sporonema*, som gifvet har prioritet, skall föredragas som slägtnamn, beror på huruvida peritheciërna hos Desmaszières arter äro byggda på samma sätt, eller om endast den spricklika uppspringningen och sporernas utseende äro gemensamma kännetecken, i hvilket fall *Clinterium* bör bibehållas såsom eget slägte. Denna art omfattar tydligen endast den ena formen af de båda, Fries omnämner i Systema, nemligen b. *epiphyllum* globosum. Hvad han menar

med a. *virgarum* ovale är svårt att säga; man kan emellertid våga den gissningen, att den skulle vara densamma som *Sphæria Ericæ* FR. El. II p. 101, då han i S. V. S. efter denna skrifver: »Cfr. Gibb. obtur.»

Vare sig nu denna svamp tillhör *Sporonema* eller ej, är slägtskapen mellan denna och *Glutinium* genom den egendomliga byggnaden af perithecierna ställd utom allt tvifvel. Jag har fördenskull ansett det lämpligare att ställa den inom Sphærioideerna intill *Glutinium*, i stället för bland Excipulaceerna. Att båda dessa slägten efter all sannolikhet äro långt skilda från *Sphæronema*, synes temligen säkert; men från rent skematisk synpunkt torde det vara lämpligast att placera dem i närheten af detta slägte.

## **Glutinium** FR. S. V. S. p. 466.

Perithecia cylindraceo-verticalia, ad basin pseudoparenchymatica, hyphis tenerrimis, flexuosis, erectis intus radiantibus et in basidiis transeuntibus, composita; sporulæ continuæ, hyalinæ.

### **G. lævatum** (FR.) — **Sphæria lævata** FR.

Syn.: *Sphæria lævata* FR. S. M. II p. 495.
*Glutinium exasperans* FR. S. V. S. p. 166.
*Glutinium exasperans* KARST. Symb. XVI p. 159.

Perithecia sparsim gregaria, ramulos longe lateque exasperantia, superficialia, verticaliter cylindracea vel e basi angustiore paullum obconica, apice obtuso vel fere detruncato, poro minuto pertusa, humectata viscosa, sicca cornea, nitida, nigerrima, hyphis tenerrimis conglutinata, 200 $\mu$ diam., $^1/_3$—$^1/_2$ mm. alta. Basidia filiformia ex hyphis intus radiantibus exeuntia, ramosa, et ad apices et ad latera sporulas gerentia. Sporulæ cylindricæ, continuæ, hyalinæ, rectæ vel curvulæ, 5—7 = 1,5—2 $\mu$. — Tab. III. Fig. 38 a—f.

Efter den beskrifning FRIES i Systema Mycologicum å anfördt ställe ger af sin *Sphæria lævata* kan man ej sluta till, att ens dess byggnad öfverensstämmer med *Glutiniums*. Enligt jemförelse mellan tvenne af FRIES egenhändigt som *S.*

*lævata* betecknade exemplar och tvenne exemplar *Glutinium exasperans* ur Sclerom. Suec. 456 beteckna dessa båda namn samma art. FRIES anmärker också i S. V. S. p. 390 efter *S. lævata:* »Genus obscurum forte *Glutin.*» Dessutom ställer han redan i Syst. svampen i närheten af *S. obturata*, som visar en i det hela fullt öfverensstämmande byggnad. Såsom af KARSTENS (jmf. äfven Finlands mögelsvampar. Helsingfors 1892, p. 129) å anf. st. lemnade uppgifter om sporulæs form etc. var att vänta, har undersökning af ett af honom bestämdt exemplar, som han godhetsfullt ställt till mitt förfogande, visat sig vara samma art, som FRIES under sitt namn menade. Besynnerligt nog nämner KARSTEN intet om perithecierrnas byggnad utan anser sannolikt FRIES' yttrande (S. V. S. l. c.): »Stroma . . . totum e fibris tenerrimis conglutinatum, undique radiantibus . . .» riktigt. Så är emellertid ingalunda fallet, i det att det cylindriska peritheciet utat visar en bestämdt begränsad, slät yta, under det att hyferna endast inåt öfvergå i basidier. Dessa afsnöra sporer såväl i spetsen som åt sidorna (jmfr FR. l. c.), dock i senare fallet alltid åt en sida så, att förgreningen blir monopodial. Försåvidt nu min uppfattning är riktig, att dessa fruktkroppar äro att anse som perithecier i den mening, detta ord tas inom den deskriptiva mykologien, och ej såsom mera liknande Hyphomyceternas »sporodochia» eller »stromata», så bör detta slägte tills vidare ställas i närheten af *Sphæronema* bland *Sphæropsideæ*.

**G. palinum** (FR.) — **Sphæria palina** FR.

Syn.: *Sphæria palina* FR. S. M. II p. 494.
*Sphæria* (*Hendersonia*) *palina* CURR. Simpl. Sphær. 328.
*Phoma palina* SACC. Syll. III p. 97.

Perithecia laxe gregaria, cæspitosa vel fere confluentia, primo erumpentia, globulosa, deinde superficialia, depressim cylindracea vel fere crasse discoidea, poro latiusculo irregulari, initio fere rimoso aperta, nitida, nigra, contextu præcedentis, circa 150 $\mu$ alt. 250 $\mu$ lat. Sporulæ cylindricæ, rectæ, hyalinæ, 7—10 = 2—2,5 $\mu$, e basidiis filiformibus, varia longitudine, et pleuro- et acrogenæ. — Tab. III. Fig. 37 a, b.

Att denna bör föras till samma slägte som föregående art, är klart genom öfverensstämmelsen, såväl hvad basidierna

beträffar, hvilka äro fullkomligt lika de' hos *Gl. lævatum*, som framförallt i peritheciernas byggnad, ehuru denna till följd af dessas form måhända ej blir fullt så typisk. Arten bildar en tydlig och bestämd öfvergång ttll *S. obturata* FR., genom sättet för mynningens uppkommande, och gör detta förhållande mig ännu mer böjd att föra denna senare till detta slägte. Tillgång till bättre och rikligare material behöfves likväl för att man skall kunna bestämdt afgöra detta. — Ofvanstående beskrifning är utkastad efter jemförelse mellan af FRIES insamlade exemplar och af MOUGEOT et NESTLER (Stirp. Crypt. Vog. Rhen. 378) utdelade.

## Sphæronema.

**S. pulverulenta** (NEES.) — **Sphæria pulverulenta** NEES.

Syn.: *Sphæria pulverulenta* FR., NEES. in Nov. Act. Cur. IX n. 5. t. 6. f. 25.

Perithecia sparsa, interdum 2—pluria connato-confluentia, interiore cortice primum toto immersa, deinde emergentia, globosa vel depressim globosa, in ostiolum latum, altitudinem perithecii æquans, apice obtuso vel detruncato, sensim transeuntia, vel circa basin rostri disculo annulato non angusto prædita, atrata, albo-griseo-pulverulenta, apice nitida, contextu fere impellucido, indistincte pseudoparenchymatico, cornea vel coriaceo-cornea, 350—450 $\mu$ lata, 200 $\mu$ alta. Sporulæ cylindricæ, hyalinæ, rectæ vel curvulæ, $4—5 = 1{,}5$ $\mu$. Basidia e basi ramosissima, $15—20 = 2—3$ $\mu$. — Hab.: »In ramulis emortuis Pini silvestris prope Basileam». (FR. S. M. II p. 476.) — Species, ut videtur, præsertim pulvere griseo-albido, etiam autem textura distincta. Cfr. descriptionem apud FR. l. c. — Tab. III. Fig. 39 a—d.

Ofvanstående art, af hvilken tyvärr mycket ringa material funnits att tillgå, bör utan tvifvel enligt nuvarande slägtbegränsning föras till *Sphæronema*. Genom den hornartade konsistensen och de greniga hypher, som bilda basidierna, påminner den emellertid i hög grad om *Glutinium*-arterna, liksom äfven om *Clinterium obturatum*. Sannolikt är detta förhållandet med en hel del arter af slägtet *Sphæronema*, men auktorernas beskrifningar äro i detta fall, med afseende på

byggnaden af perithecieruas vägg, ytterst ofullständiga, och tiden har ej tillåtit mig göra några egna undersökningar. En grundväsentlig olikhet mellan denna art och de nyss nämnda ligger emellertid deri, att hos såväl *Glutinium* som *Clinterium* perithecierna utom vid basen, der väfnaden synes pseudoparenchymatisk, uppbyggas af slingrande men i allmänhet i en bestämd riktning mot spetsen löpande, osepterade hypher, under det att hos denna man visserligen ej finner samma distinkta pseudoparenchymatiska väfnad som till exempel hos en *Nectria*, men likväl hypherna flersepterade och, om också ej så inveckladt sammanväfda, utan löpande temligen parallelt, dock bildande en väfnad af ett utseende, som bestämdt afviker från *Glutiniums* prosenchymatiska.

## Chætophoma.

**Ch. coniformis** (SOMMF.) — **Sphæria coniformis** SOMMF.

Syn.: *Sphæria coniformis* SOMMF. Suppl. Fl. Lapp. p. 220.

Perithecia sparsa, vel gregaria et sæpe confluentia, primitus epidermide tecta, globosa vel globoso-conica, in ostiolum attenuata, deinde libera, circa ostiolum depressiuscula vel fere annulatim sulcata, nitida, levia, atra, carbonaceo-membranacea, contextu pseudoparenchymatico, $^2/_3$—1 mm. diam. Subiculum distinctum, infra folia pericarpii nidulans, hyphis cinereo-fuscis, dense ramosis, septatis, 4—5 $\mu$ crassis compositum. Sporulæ varia forma, ovoideæ vel subglobosæ, 5 = 2—2,5 $\mu$; sæpe ellipsoideæ vel inæquilaterales, subcylindricæ, 6—8 = 2,5—3. — Hab.: in pericarpiis Pedicularis Sceptri in subalpinis Saltdalen Nordlandiæ (SOMMF. l. c.). — Hæc species et a FRIES et a SACCARDO omissa nullæ aliæ descriptæ affinis est. — Tab. III. Fig. 41 a, b, c.

De ofvan angifna måtten på sporerna få tagas med en viss försigtighet, då materialets alder möjligen härpå haft någon inverkan. Basidier har jag ej sett. — Artens mest utmärkande kännetecken, med undantag af perithecieruas växtsätt, som oftast lemnar intryck af en nästan sammanhängande crusta, är gifvetvis subiculum. Detta bildar på inre sidan af de qvarsittande foderbladen en millimetertjock, tät filt af gråbrun, något i violett stötande färg.

**C. amorphula** (SCHW.) — **Sphæria amorphula** SCHW.

Syn.: *Sphæria amorphula* SCHW. N. A. F. 1680.

Perithecia 2—4—pluria dense aggregata, primitus tecta, deinde corticem perrumpentia, stromate basilari fere conjuncta, globosa vel crasse lentiformia, fere astoma, ad basin hyphis sparsis, 4—5 μ crassis subiculum laxissimum, sub corticem effusum formantibus obsessa, nigricantia, carbonacea, 150—200 μ diam. Sporulæ minutissimæ, cylindricæ vel interdum ovoideæ, hyalinæ, 2—3 = 1 μ, basidiis brevissimis suffultæ. Acervuli peritheciorum in series parallelas, curvatas ordinati corticem rimoso-striatam facientes. — Hab.: »In juniorum ramorum Juglandis cortice Bethl.» (SCHW. l. c.). — Species ob sporulas minutissimas, perithecia dense connata *Dothiorellæ populneæ* DE THÜM. affinis subiculo distincto divergit. — Tab. III. Fig. 40 a, b.

Till följd af de tufvade, med ett basilärt stroma ofta förenade perithecierna ställer sig denna art intill slägtet *Dothiorella*, men det tydliga subiculum jemte de små sporerna gör det lämpligare att hänföra den under *Chætophoma*. Hos det förra slägtet äro i allmänhet sporerna af betydande storlek med tjock membran och grynigt innehåll, hvilka karaktärer, som nämnts ej återfinnas hos denna art.

## Vermicularia.

**V. asclepiadea** PASSER. — **Sphæria Asclepiadis** SCHW.

Syn.: *Sphæria Asclepiadea* SCHW. N. A. F. 1743.
*Vermicularia asclepiadea* PASSER. Rbh. F. Eu. 2232.

Såväl SCHWEINITZ' exemplar som de i härvarande exsiccat befintliga, af PASSERINI (anf. st.) utdelade äro till sina inre delar alldeles förstörda. Men en jemförelse mellan de väl bibehållna yttre delarna visar tillräckligt tydligt, att de tillhöra samma art.

**V. Cacti (SCHW.) — Sphæria Cacti SCHW.**

Syn.: *Sphæria Cacti* SCHW. Car. 227.

Perithecia primum epidermide tecta, ore latiusculo, setis rigidis circumcincto erumpentia, deinde subsuperficialia, crustam plus minusve continuam formantia, margine, initio connivente, demum relaxato patelliformia, obscure fusca vel fusco-atrata, contextu pseudoparenchymatico, laxiusculo, hymenium versus in hyphis pauciseptatis, basidiophoris transeunte, 150—300 μ diam. Setæ rigidissimæ, e basi paullum latiore sensim in apicem acutum vel obtusiusculum attenuatæ, 100—340 μ longæ, deorsum 6—10 μ crassæ. Sporulæ continuæ, falcatæ vel inæquilaterales, utrinque acutæ, primo clavulatæ, 16—22 = 5—6 μ, basidiis cylindraceo-lanceolatis, uniseptatis, æquilongis, utrinque acutiusculis suffultæ. — Hab.: »In foliis aridis Cacti Opuntiæ frequens» (SCHW. l. c.). »Salem tantum» (SCHW. N. A. F. 1694). — Tab. III. Fig. 42 a, b, c.

Huruvida denna art bör föras till *Vermicularia* synes ej fullt säkert, men för öfrigt är hela detta slägtes karakterisering och ställning enligt SACCARDOS system ej så litet tvifvelaktig, såsom ju tydligen framgår af denne författares yttrande Syll. III. pp. 221, 222. Till hvad der säges kommer dessutom, att den inre byggnaden likaledes är hos de flesta arter fullkomligt okänd, och kännedomen om densamma torde komma att bli af stor vigt i systematiskt afseende. Man jemföre t. ex. den typiska och enkla pseudoparenchymatiska byggnaden hos denna art med den hos *Dinemasporium decipiens*.

Att här ofvan beskrifna art inbegripes i SCHWEINITZ', tyvärr ytterst ofullständiga beskrifning å anf. st., framgår tydligen af härvarande exemplars vittnesbörd, hvilka för öfrigt äro de af FRIES S. M. p. 500 citerade: »(v. s.)». Huruvida detta är förhållandet med den af SACCARDO (Syll. IX p. 512) till *Anthostomella* förda arten, kan jag ej afgöra, då hvarje uppgift om undersökning af SCHWEINITZ' originalexemplar hvad denna art beträffar saknas.

## Dothiorella.

### D. dispar (Fr.) — Sphæria dispar Fr.

Syn.: *Sphæria dispar* Fr. S. M. II p. 366.
*Melogramma* Fr. S. V. S. p. 386.

Perithecia pluria conferta vel stromate basilare confluentia, in acervulis per corticem laciniis ejusdem arcte cinctis longitudinaliter erumpentia, globosa papilla distincta, minuta prædita, atrata, rugosa, ochraceofarcta, circ. 250 μ diam. Sporulæ oblongæ vel ellipsoideæ, interdum deorsum angustiores, membrana crassa, endoplasmate granuloso, primo hyalinæ, denique dilute flavescentes, 25—30 = 12—14 μ; basidiis æquilongioribus, filiformibus suffultis. — Hab.: »In cortice Taxi Vogesum, Mougeot.» (Fr. in sched.) — Tab. III. Fig. 45 a—c.

Ofvanstaende beskrifning, som förfullständigar Fries', är uppstäld efter det exemplar, som af Mougeot sändes till Fries och efter hvilket arten första gången beskrefs. Arten synes stå närmast *D. gregaria* Sacc., men skild bland annat genom sina större sporer. Till denna senare hör en af Desmazières insamlad med *S. dispar* signerad form.

### D. glandicola (Schw.) — Sphæria glandicola Schw.

Syn.: *Sphæria glandicola* Schw. N. A. F. 1589 p. p.

Perithecia laxe gregaria vel aggregatim confluentia, stromate omnino expertia, basi epidermide insculpta, eaque elevata, maculam griseam indeterminatam formante, cincta, globulosa, punctato-rugulosa, vix papillata, deinde depressiuscula, centro ostiolo papillæformi, minutissimo prædita, 150—200 μ diam. Sporulæ rotundato-ellipsoideæ vel ellipsoideæ vel ovoideæ, endoplasmate granuloso vel nebuloso, membrana crassa, solitariæ hyalinæ, permultæ lenissime flavescentes, 15—20 = 12—14 μ. — Hab.: »Valde frequens in glandibus quercinis, Bethl.» (Schw. l. c.) — *D. Mahagoni* Thüm. affinis sed stromatis defectu mox cognoscenda. — Tab. III. Fig. 43.

Ehuru ofvan beskrifna art saknar det enligt SACCARDO för *Dothiorella* utmärkande kännetecknet »stroma basilare», har jag likväl hänfört den till detta slägte till följd af beskaffenheten hos sporerna, som äro fullkomligt typiska *Dothiorella*-sporer med sitt gryniga innehåll och sin tjocka membran. Ehuruväl denna egenskap ej alls har kommit till sin rätt hos andra deskriptiva mykologer såsom värdefull systematisk karaktär, synes det mig tydligen ange närmare slägtskap, om sporerna ha detta i öfrigt rätt sällan förekommande utseende, än om perithecierna äro tufvade och förenade med ett basilärt stroma.

Att ofvan beskrifna art är den af SCHWEINITZ i hans beskrifning åsyftade, synes framgå vid jemförelse mellan, hvad han der yttrar och det tyvärr synnerligen dåliga exemplar, efter hvilket min diagnos uppsatts. Möjligt är ju likväl, att han menat äfven den *Phoma*-art, som COOKE funnit (Grev. XVI p. 91) med 5 $\mu$ långa och 3 $\mu$ breda sporer samt 20 $\mu$ långa och 3 $\mu$ breda basidier, hvilken utan allt tvifvel är identisk med *Phoma glandicola* (DESM.) LÉV., som ju ock SACCARDO framhåller Syll. X p. 165. (Se under *Cryptostictis glandicola!*)

### D. Gallæ (SCHW.) — Sphæria Gallæ SCHW.

Syn.: *Sphæria Gallæ* SCHW. N. A. F. 1446.
*Sphæropsis Gallæ* B. et CURT. sec. SACC. Syll. III p. 300.
*Sphæropsis Gallarum* B. et CURT. in sched.
*Diplodia Gallæ* Auctt. Americ. sec. FARL. H. I. p. 125.
*Dothiorella Gallæ* ELL. et EV. N. A. P. p. 745.

Perithecia non rarissime solitaria, fere superficialia, primo globosa, deinde depressa, collabescentia, plerumque autem in cæspitulis, sparsim gregariis, sæpissime rotundatis, rarius irregulariter determinatis, pulvinatis dense acervulata, sphærioidea, mox mutua depressione difformia, vix papillata, umbilicato-depressiuscula, atrata, rugoso-verruculosa, contextu pseudoparenchymatico, coriaceo-carbonacea, 150—200 $\mu$ diam. Cæspituli innati, vix superficiem matricis superantes, $^1/_2$—2 mm. diam. Sporulæ ellipsoideæ, interdum rotundato-ellipsoideæ, hyalinæ, multitudine leniter flavescentes, nebuloso-granulosæ, 16—22 = 12—15 $\mu$. Basidia brevia, dimidio sporulis breviora, simplicia, 2—3 $\mu$ crassa. — Hab.: Cfr. SACC. Syll. III p. 300. — Tab. III. Fig. 44 a—c.

Enligt undersökning af Curtiska originalexemplar, som dock kallas *Sph. Gallarum* (SCHW.), men tydligen äro att hänföra till ofvanstående art, då med detta namn ingen svamp blifvit beskrifven, äro SCHWEINITZ' och denna art identiska. — Riktigt synes emellertid vara att i likhet med ELLIS och EVERHART föra den till *Dothiorella*, såsom ju redan föreslagits af SACCARDO (anf. st.).

## Rabenhorstia FR.

### R. deformis (FR.) — Sphæria deformis FR.

Syn.: *Sphæria deformis* FR. V. A. H. 1817 p. 94.
*Valsa deformis* FR. S. V. S. p. 412.
*Ceuthospora deformis* STARB. Bot. Not. 1893 p. 27.

Stromata laxe gregaria vel sæpe 2—pluria connata vel confluentia, longe lateque matricem nigroinquinantia, basi ligno innata, ceterum superficialia, valde difformia, globosa, hemisphærica, ovoidea, extus nigerrima, rugulosa, intus nigrofuscescentia vel fere ferruginascentia, contextu pseudoparenchymatico, inter perithecia cellulis depressis, tangentialiter attenuatis, distincte carbonacea, $^1/_3$—$1^1/_2$ mm. diam. Perithecia in singulo stromate 3—6, valde irregulari forma, interdum ostiolis in collo crasse conico, unico conjunctis, plerumque solitarie papilla globulosa erumpentia. Sporulæ allantoideæ, utrinque acutiusculæ, hyalinæ, 4,5—7 = 1 $\mu$, e basidiis brevibus, 1—2 $\mu$ crassis verticellatim acrogenæ. — Hab.: »In pagina interiore corticis abiegni ad terram dejecti» (FR. S. M. p. 398). — Mycelium distinctum non adest; superficies matricis fungillo atroinquinata membrana, instar retis cellulis luminibus minimis laxe compositi, integitur, hyphis autem plane expers videtur. — Tab. III. Fig. 48 a—d.

Vid genomläsandet af de slägtdiagnoser, som hos SACCARDO (Syll. III p. 3) gifvas å de icke *Valsa*-liknande Sphæropsidé-slägtena: *Rabenhorstia*, *Fuckelia*, *Placosphæria* och *Ceuthospora* måste man medgifva, att några bestämdt skiljande karaktärer mellan dessa knappast anföras. Också har jag länge tvekat, hvarthän jag borde föra här beskrifna art. Den afgjordt koliga strukturen gjorde, att jag till en början ansåg den böra hän-

föras till slägtet *Ceuthospora*, men då såväl till detta slägte, som till *Placosphaeria*, höra hufvudsakligen bladbeboende och parasitiska arter, torde vara riktigast att tills vidare ställa den under *Rabenhorstia;* da väl hit äfven borde föras *Ceuthospora subcorticalis* FUCK. Den är emellertid fullständigt skild såväl fran denna som fran *R. deformis* KARST. Hedw. 1884 p. 58. Den förra har mer regelbundet ordnade perithecier alla af ungefär samma form och stromata mer utbredda och tunnare, ej kuddformiga; dessutom äro väggarna af membranlikt kolaktig beskaffenhet, för att nu ej tala om olikheten med afseende på sporerna. Detta enligt undersökning af ex. i Fungi rhen. n. 640, som jag erhållit från d:r REHM. KARSTENS art är icke identisk med FRIES' och bör sålunda erhålla ett annat namn än ofvanstaende art, som hör till samma slägte. Enligt undersökning af exemplar, som tillsändts mig af auktor, äro här stromata från en mer eller mindre bred bas koniska och sluta i en smal men temligen afrundad spets, i hvilken alltid peritheciernas mynningar hopflyta; de variera sålunda ej så starkt som hos *deformis* FR. Vidare ha stromata här en gråbrun färg och ett filtartadt öfverdrag; matrix är ej heller svartfärgad. Till de inre delarne öfverensstämma de båda arterna hvad sporer och basidier beträffar, men en bestämd skilnad finnes deruti, att byggnaden här är mera läderartad, nästan mjuk, och dessutom cellerna mellan perithecierna ovanligt långt tangentiellt sträckta; och slutligen urskiljes här ett mycelium af spridda, föga anastomoserande tätt septerade hyfer. Fran de arter af slägtet *Cytospora*, med hvilka *R. deformis* FR. tilläfventyrs skulle kunna bli förvexlad, särskildt *C. Mougeotii* MONT. skiljer den sig fullständigt genom sin koliga struktur, genom de skarpt begränsade perithecierna och genom saknaden af olikfärgad disk. — FRIES skildrar (V. A. H. 1817 p. 94) denna svamp på följande karakteristiska sätt: Svarligen lärer någon anse denna vid första påseendet för annat än skrofligheter i barken, som äfven är färgad svart, hvartill äfven bidrager, att den till form (aflång, rund) och storlek sa mycket förändras. — *Valsa deformis* COOKE Grev. XIII p. 39 hör icke hit, utan anger sannolikt endast hvad SCHWEINITZ förstatt under detta namn. (Jmfr. ELL. och EVERH. N. A. P. p. 468.)

## Torsellia Fr.

Stroma globosim lagenæforme vel globosum, peritheciis exacte perifericis circa columellam sterilem ordinatis, collis in ostiolo unico conjunctis; sporulæ hyalinæ, continuæ.

**T. Sacculus** (Schw.) — **Sphæria Sacculus** Schw.

Syn.: *Sphæria Sacculus* Schw. Car. 26.
*Torsellia Sacculus* Fr. S. V. S. 412.
*Rabenhorstia Sacculus* Starb. Bot. Not. 1893 p. 26.

Stromata laxe gregaria, globosim lagenæformia vel globosa vel interdum perpaullum depressa, papilla cylindraceo-conoidea, lata prædita, primum omnino matrice immersa tectaque, dein per rimas irregulares superiore parte vel ostiolo tantum erumpentia, tomento densissimo, fusco-umbrino, rugosissimo obsessa, mycelio distincto, ut videtur, plane destituta, fusco-nigra, 1—2 mm. diam. Perithecia non pauca, distincte periferice et monostiche circa partem centralem nidulantia, e basi rotundata obpyriformia, collis longiusculis, vix flexuosis in papillam unicam, sæpe margine crasso, disculum umbrino-fuscum efformante, circumcinctam convergentibus; textura stromatis peritheciique corneo-coriacea, strato exteriore atrato, tenui, intus structura densissime hyalino-pseudoparenchymatica, hymenium versus autem laxiore. Sporulæ cylindricæ, curvulæ, continuæ, hyalinæ, 4—6 = 1,5 μ. Basidia filiformia, simplicia, circ. 20 μ longa. — Hab.: Sub cortice Bignoniæ radicantis non infrequens, et cum hoc cortice protruditur.» (Schw. l. c.) — Cfr. Schw. l. c. »Abnormis, sphæriam simplicem majorem, ostiolo elongato, lagenæ ad instar referens, cortice ruguloso; sed perscissam hanc sphæriam vides repletam numerosis sphærulis, quarum ostiola in collum illud coalescunt.» — Tab. III. Fig. 47 a, b.

Tydligen står detta slägte mycket nära *Rabenhorstia*, och jag måste erkänna, att det är med mycken tvekan som jag bibehåller Fries' slägtnamn *Torsellia*. Men en jemförelse med typen för *Rabenhorstia*, *R. Tiliæ*, visar tydligen en framstående skilnad, då denna har ett hoptryckt, linsformadt, slutligen hopsjunket stroma (jmfr. Fr. anf. arb. p. 410:

»Conceptaculum cupulari-dimidiatum») och framförallt saknar den af perithecieernas hopflytande mynningar bildade papillen. Huruvida dessa karaktärer få anses som genuskaraktärer är svårt att afgöra; möjligen kommer en påbörjad anatomisk undersökning, som jag tyvärr ej hunnit publicera härstädes, att afgöra denna fråga.

## Lamyella Fr.

Stromata lenticulari-conoidea, perithecia stipata, fere monosticha, collis adnatis, nec in ostiolo unico conjunctis, columellam cylindraceo-angularem formantibus prominentia.

**L. sphærocephala** (Schw.) — **Sphæria sphærocephala** Schw.

Syn.: *Sphæria spærocephala* Schw. Car. 166.
*Lamyella sphærocephala* Fr. S. V. S. p. 410.
*Cytospora sphærocephala* M. A. Curt. sec. Farl. H. I. p. 42.
*Cytospora sphærocephala* Sacc. Syll. III p. 257.
*Rabenhorstia sphærocephala* Starb. Bot. Not. 1893 p. 30.

Stromata sparsim gregaria, interdum 2—3 connata, primum cortice omnino tecta, per illum deinde pustulatim elevatum, demum 4—5-stellatim fissum superiore parte, ostiolis peritheciorum constituta, erumpentia, e basi, interiori cortici adfixa, circulari lenticulariter conoidea, deorsum laciniis corticis arctissime cincta, atrata vel nigro-fusca, carbonaceo-pulveracea, intus contextu fuscescente, densissime pseudoparenchymatico, 300—750 μ diam. Perithecia 2—8 in singulo stromate, inter se parietibus distinctis sejuncta, fere monosticha, stipata, mutua depressione angularia, globoso-conica, ostiolis convergentibus, collum late cylindraceum, 4—8-gonum efformantibus, prominentia. Sporulæ hyalinæ, continuæ, allantoideæ, 5—7 = 1,5—2 μ. Basidia plerumque verticellatim, interdum aliter ramosa, e basi rotundata obclavata, 12—15 = 2—3 μ. — Hab.: »In ramis junioribus Hydrangeæ, aut forsan Lauri Sassafras» (Schw. l. c.). — Tab. III. Fig. 46 a—e.

Liksom *Torsellia* sluter sig denna art mycket nära *Rabenhorstia*, måhända närmare till följd af de jemnt utbredda ej periferiskt anordnade perithecierna, men synes lika bestämdt

skild genom såväl stromatas egendomliga växtsätt, som äfven genom det sätt, hvarpå perithecîernas mynningar frambryta. Dessa förena sig visserligen äfven här, men sammanflyta ej såsom hos *Torsellia* till ett enda af stromats väfnader omgifvet och af en enda por genomborradt rostrum; utan de olika mynningarna äro visserligen hopslutna till en enda cylinder, men denna innehaller lika många hal, som stromat innehåller perithecier. Skilnaden mellan dessa tvenne i öfrigt ganska öfverensstämmande slägten skulle sålunda, efter hvad man hittills känner, ligga i perithecîernas olika sätt att lemna »sporulæ» utträde, samt i den ej obetydliga olikheten i textur.

## Cytospora.

### C. stenopora Sacc. — Sphæria pyrenula. Fr.

Syn.: *Sphæria pyrenula* Fr. S. V. S. p. 390.
*Cytospora stenopora* Sacc. Myc. Ven. 751.

Vid en jemförelse mellan exemplaren i Fries' herbarium och de af Saccardo (anf. st.) utdelade finner man visserligen, att de förra ha betydligt större stromata, men da för öfrigt öfverensstämmelsen till de inre delarna är fullständig, har jag ej tvekat att ställa dem som synonymer, isynnerhet som stromatas växlande storlek inom samma art, hvad detta slägte beträffar, plägar vara något ganska vanligt, beroende på substratets olika beskaffenhet, här barkens större tjocklek hos de Friesiska exemplaren. — Saccardo omnämner icke i sin beskrifning (Syll. III p. 259) de trådformiga, greniga, 20—25 $\mu$ långa basidierna, med längre eller kortare grenar; ej heller perithecieväggens struktur, som äfven på mycket tunna snitt visar en tät ogenomskinlig väfnad af kolig beskaffenhet. Dessa karaktärer, hvilkas värde ej får underskattas, återfinnas såväl hos de ena, som andra exemplaren lika.

### C. albofarcta (Schw.) — Sphæria albofarcta Schw.

Syn.: *Sphæria albofarcta* Schw. N. A. F. 1657.

Stromata sparsa vel laxe gregaria, e basi cortice exteriore innata, circulari hemisphærico-tubercularia, sursum fere detruncata vel obtusa laceris epidermidis adfixa, atra, deor-

sum $^1/_3$—$^1/_2$ mm. lata. Perithecia in quoque stromate pauca, valde irregularia, ostiolis discretis vel in papilla, poro unico, centrali pertusa, conjunctis. Basidia fasciculatim e pedicello crassiore, brevissimo exeuntia, filiformia, simplicia, 20—30 = 1—1,5 μ. Sporulæ acrogenæ, rectæ vel curvulæ, hyalinæ, 5—7 = 1—1,5 μ. Mycelium reticulatum, cellulis rotundatis, matricem longe lateque atroinquinans, superficialiter, membranæ instar, expansum est. — Hab.: »In junioribus ramulis Sassafras, quos longe lateque inquinat colore atro. Bethl. (SCHW. l. c.). — Species, mycelio distinctissima, *C. persicæ* proxima est. — Tab. II. Fig. 31 a—e.

Utan tvifvel tillhör härvarande, af honom sjelf insamlade och bestämda, exemplar SCHWEINITZ' art, som tydligen framgår af hans ofvan anförda yttrande och den vidt och bredt färgade grenytan. Hans beskrifning är emellertid i öfrigt fullkomligt olika den af mig utarbetade. Han säger: »Peritheciis cortice omnino immersis, minutissimis, albofarctis, solummodo sectione cultelli distinguendis, globosis, horizontaliter striatis, indistincte ostiolatis, ostiolo prospiciente per rimulas corticis atro-inquinati.» Några sådana perithecier finnas ej, och det ofvan beskrifna myceliet tillhör afgjordt *Cytosporas* stromata. Emellertid förhaller det sig så, att på ett tvärsnitt af grenen få de afskurna ändarna af i barken löpande sklerenkymsträngar fullständigt utseendet af ituskurna perithecier med deras hvitskimrande innehåll; liksom äfven den horizontella strieringen framträder. Det förefaller mig alldeles klart, att dessa af SCHWEINITZ tagits för svamp, under det han förbisett *Cytospora*. Detta förklarar uttrycken »albofarctis» och »solummodo sectione cultelli distinguendis».

**C. Frustum-Coni** (SCHW.) — **Sphæria Frustum-Coni** SCHW.

Syn.: *Sphæria Frustum-Coni* SCHW. N. A. F. 1329.
*Valsa Frustum-Coni* M. A. CURTIS sec. FARL. H. I. p. 124.

Stromata basi ligno adnata, in cortice nidulantia, late discoidea vel detruncatim coniformia (»exacte frustum coni referentia» SCHW.) vel non rarissime irregulariter verruceæformia, pulveracea, intus sordide pallida, extus læte luteo-ferruginea vel ferruginea, vetustate sordentia, $^3/_4$—1 mm. diam. Perithecia 2—7 in quoque stromate, mutua depressione irregularia, aut, inter se libera, collis longiusculis, rugosiusculis

circinatim vel stipatim prominula, aut, sed rarius, in ostiolo uno conjuncta erumpentia et tunc discum minutum, paullum distinctum formantia, apicibus ostiolorum semper splendide nigrescentia. Sporulæ cylindricæ, curvulæ vel allantoideæ, 5—6 = 1—1,5 $\mu$. — Hab.: »Rarius in radicibus arborum prominentibus, Bethlehem.» — Species colore stromatum ab aliis satis diversa. (Cfr. EL. et EV. N. A. P. p. 470.) — Tab. III. Fig. 49 a, b.

## Sphæropsis.

### Sph. fuscescens (FR.) — Sphæria fuscescens FR.

Syn.: *Sphæria fuscescens* FR. El. Fung. II p. 96.

Perithecia sparsa, primo matrice obvelata rugosa, denique denudata levia, primo semiglobosa basi applanata, mox disciformiter depressa, centro collapsa, papilla ore minuto pertusa, perpaullum prominula prædita, molliusculo contextu pseudoparenchymatico, coriacea, e fuscis fusco-nigricantia, 200—300 $\mu$ diam. Sporulæ, una alterave ad abrupta basidia affixa, primo hyalinæ globuliformes, deinde ellipsoideæ vel sæpe ellipsoideo-inæquilaterales, fuligineo-fuscæ, 16—20 = 10—12 $\mu$. Basidia simplicia, filiformia, interdum spurie septata, sporulis paullum vel vix longiora, 2,5—3 $\mu$ crassa. — Hab.: »Ad cortices in America septentrionali, SCHWEINITZ» (FR. l. c.). — Species distincta ab affinibus *Sph. fallace* (PREUSS.) et *Sph. abscondita* MONT. modo crescendi peritheciorum formaque sporularum digreditur. *Sph. endophlea* PASS., sec. descriptionem affinis, peritheciis rugosissimis vel pilis contextis vestitis, minoribus, 100—150 $\mu$ diam., sec. specimina authentica plane planeque a specie nostra differt. — Tab. III. Fig. 50 a—c.

### Sph. rhoina (SCHW.) — Sphæria rhuina SCHW.

Syn.: *Sphæria rhuina* SCHW. N. A. F. 1662.
*Sphæria rhoina* FARL. H. I. p. 23.

Perithecia laxe gregaria, interdum 2—pluria connata, cortice pustulatim elevato primum plane tecta, deinde per rimam minutam, angustam perpaullum prominula, demum laciniis corticis relaxatis arcte cincta emergentia, e basi applanata, cortici in-

teriori adfixa, lenticularia, papilla minutissima ornata, contextu distincte pseudoparenchymatico, coriaceo-carbonacea, 300—400 μ lata. Sporulæ ellipsoideæ vel fusiformi-ellipsoideæ vel ovoideo-claviformes, fuscæ, 20—24 = 6—10 μ, basidiis brevissimis suffultæ. — Hab.: Frequens occurrit sub epidermide Rhois glabræ Bethl. (SCHW. l. c.). — Plane diversa a *Sphæropside Sumachi* (SCHW.) C. et E., quæ species ob perithecia dense cæspitosa *Haplosporellæ* adscribenda est. Cfr. SCHW. (l. c.): Epidermide secedente in interiore pagina observatur crusta contigua corticalis nigra, et ex peritheciis hemisphæricis, nigris, glabris, interjacentibus quasi crebre pustulata. — Tab. III. Fig. 51 a—c.

**Sph. rubicola** C. et ELL. — **Sphæria Ruborum** SCHW.

Syn.: *Sphæria Ruborum* SCHW. N. A. F. 1677.
*Spæropsis rubicola* C. et ELL. Grev. VI p. 2. pl. 95. f. 9.

Perithecia sparsa, solitaria vel 2—3—pluria in acervulis aggregatim confluentia, ligno basi adfixa, primo cortice elevato plane tecta, deinde illo relaxato denudata, globosa vel hemisphærica, (demum umbilicatim collabescentia, margine crasso), dein nisi semper astoma, rarissime manifestim papillata, contextu coriaceo, cellulis minimis pseudoparenchymatico. Sporulæ elongatæ vel ellipsoideo-elongatæ, utrinque obtusæ, interdum medio incurvatæ, fuscæ, 12—25 = 5—10 μ. Basidia non vidi. — Hab.: »Vulgaris in antiquis stipitibus Ruborum, præsertim Rubi strigosæ cultæ Bethl. (SCHW. l. c.); »On black raspberry cane» (C. et E. l. c.). — Tab. III. Fig. 52. — Guttula ad fig. nostram delineata kalio obsolescit.

I ELIAS FRIES' herbarium finnas temligen rikliga exemplar från SCHWEINITZ med namnet *Sphæria Ruborum*. Af dessa tillhör nästan allt ofvanstående art, men det ges en bestämd skilnad mellan den form som växer på de spädare grenarna och den som växer på de äldre, der barken börjat falla af. Hos de förra öfverensstämma nemligen sporformen och spormåtten fullständigt med de af COOKE och ELLIS (anf. st.) angifna, dock icke hos alla men ett stort antal sporer. En del har nemligen betydligt mindre mått 12—20 = 5—6 μ, eller samma storlek som finnes hos sporerna i de pa äldre grenar växande perithecierna. Detta gjorde mig till en början tvek-

sam, huruvida jag här hade att göra med samma svamp, som den af dessa författare beskrifna, men då ingen annan skilnad förefinnes än den nyssnämnda variationen hos sporerna, och dessa hos *Sphæropsis*-arter i allmänhet äro i yttersta grad vexlande, så torde man kunna vara öfvertygad om riktigheten af min bestämning.

Tydligen är det denna art SCHWEINITZ med sin beskrifning menat, ehuru å samma lapp som de föregående finnes uppklistrad ett fragment af en Rubus-stam, å hvilken endast *Valsella Rosæ* FUCK. växer. Då detta förhållande, att denna art uppträder på Rubus, försåvidt jag vet, är något hittills obekant, vill jag nämna, att jag jemfört exemplaren med Fuckelska originalexemplar, med hvilka den öfverensstämmer till alla inre delar, men deremot synes den sakna den starkt begränsade fläck, som den svartfärgade epidermis bildar på de Fuckelska exemplaren. Då emellertid stromats form, diskens form och färg, liksom äfven peritheciernas antal och läge, samt asci och sporer äro hvarandra hos de olika exemplaren alldeles lika, tvekar jag ej att identifiera de Schweinitzka med den Fuckelska arten. Sporerna äro hos båda 9—12 = 2—3 $\mu$; asci 30—36 = 7—9 $\mu$, med i allmänhet 24—32 sporer. Från *Valsella clypeata* FUCK., som den till det yttre något liknar och som växer på Rubus, är denna form väl skild, då denna art har ständigt mindre sporer, 5—7 = 1.5 $\mu$ (jmfr WINTER d. Pilze II p. 747), hvilka också i ofantligt mycket större mängd finnas i hvarje ascus. Identifieringen af denna bland *Sphæropsis Ruborum* SCHW. af auktor inblandade art har jag ansett på sin plats äfven derför, att ehuru SCHWEINITZ' beskrifning tydligen pekar på *Sphæropsis*-arten, den likvisst knappast fullständigt utesluter *Valsella*, och således undersökningen af andra originalexemplar *möjligen* kan komma att tillsätta ett »pro parte» efter auktorsnamnet.

**Sph. Rosarum** C. et ELL. — **Sphæria Rosæ** SCHW. p. p.

Syn.: *Sphæria Rosæ* SCHW. N. A. F. 1636 p. p.
*Sphæropsis Rosarum* C. et ELL. Grev. VI p. 2.

Perithecia sparsim gregaria, rarius aliquot densius aggregatula, epidermide paullum elevata vel pustulata tecta, superiore parte per fissuram regularem, rotundatam nitide prominentia, globosa vel globoso-conica, vix papillata, fusco-atrata, con-

textu membranaceo, cellulis rectangularibus, carbonaceo-pulveracea, c. 250 μ diam Sporulæ plerumque oblongatæ vel oblongato-ellipsoideæ, 17—20 = 10 μ, interdum fere globosæ vel angulares, 12—14 μ diam., primo hyalinæ, deinde fusco-fuligineæ, guttula crassa medio ornatæ, endoplasmate cetero granuloso. Basidia brevissima, 3—4 μ lata. — Hab.: »In teneris ramulis Rosarum New Jersey» (SCHW. l. c.). — Guttulæ granulique sporularum kalio obsolescunt.

Efter undersökning af de ovanligt vackra exemplar af *Sphær. Rosarum* C. et ELL., som ELLIS tillsändt mig, finner jag, att denna art i allt väsentligt sammanfaller med SCHWEINITZ'. Det enstaka mått, som anger en fullt konstant form hos sporerna och som man återfinner i Grevillea anf. st., är icke riktigt, utan visar min undersökning, att såväl de ena som andra exemplaren förete en stor omvexling i form och storlek hos sporerna. Yttrandet (Grev. anf. st.): »Probably, where fully ripe, the spore may become uniseptate and hence Diplodia», visar sig icke riktigt, då jag nemligen sett fullt utvecklade söndergångna sporer, utan tillstymmelse till septum.

Sannolikt är det riktigt att sätta SCHWEINITZ' art såsom synonym endast delvis, då hans originalexemplar äfven innehålla den till det yttre från *Sphæropsis Rosæ* C. et ELL. mycket svårskilda arten *Phoma pusilla* SCHULZ. et SACC.

**Sph. Samaræ** (SCHW. p. p.) — **Sphæria Samaræ** SCHW. p. p.

Syn.: *Sphæria Samaræ* SCHW. N. A. F. 1703 p. p.

Perithecia sparsissima, primo omnino tecta, demum superiore parte denudata, globuloso-lenticularia, vix papillata, collabescentia, initio rubella, maculam minutissimam, umbrinam efformantia, denique atrata, laxiuscule membranacea vel fere pulveracea, 100—150 μ diam. Sporulæ varia forma plerumque oblongato-ellipsoideæ, interdum globulosæ, 15—20 = 6—7 μ, vel circ. 10 μ diam. Basidia brevia, fere noduliformia vel longiora, elongata. — Hab.: »Frequens in samaris Fraxini acuminatæ, Bethl.» (SCHW. l. c.). — Tab. III. Fig. 53 a, b.

Å samma substrat som nu beskrifna förekommer äfven och talrikare *Phoma samararum* DESM. Crypt. Fr. ed. II n. 148, och tydligen är det denna SCHWEINITZ menar i förra delen af sin beskrifning: »S. primum tecta epidermide tenerrima, quæ tum stellatim rupta, perithecia obtusa, fere astoma, punctato-

rugosa, nigrofusca patefacit, repleta massa spermatica alba.» Under det att följande: »Juniora interdum cirrhulum emittunt simplicem, atrofuscum, striatum; hac ætate perithecia omnino immersa sunt» alldeles afgjordt syftar på *Sphæropsis*. Beskrifningen omfattar sålunda båda dessa arter, och ett p. p. bör såsom ofvan skett tillsättas efter SCHWEINITZ, om denne skall sättas såsom auktor.

**Sph. junipericola** (SCHW.) — **Sphæria junipericola** SCHW.

Syn.: *Sphæria junipericola* SCHW. N. A. F. 1422.
*Sphæropsis junipericola* COOKE Grev. XV p. 80.
*Cucurbitaria junipericola* COOKE l. c. p. 86.

Perithecia gregaria, sæpissime 3—pluria dense in acervulis flexuosis tuberculosisque, laciniis corticis relaxati ochraceo-fusco-cinctis, connato-confluentia, primitus plane tecta, denique papilla conica, minuta prominentia, globulosa, sed depressione angularia vel flexuosa, nigra, levia, vix nitida, contextu distincte pseudoparenchymatico, carbonaceo-coriacea vel denique pulveracea, 400—450 $\mu$ diam. Sporulæ ellipsoideæ vel pyriformes, olivaceæ vel fuscescentes, 15—22 = 7 - 10 $\mu$. Basidiis brevibus suffultæ. — Hab.: »Frequens in cortice Juniperi virginianæ Betleh. et Salem.» (SCHW. l. c.) — Cum *Sph. Juniperi* PECK. quam maxime huic speciei sit proxima, verisimillime rectius fuerit varietatem hujus existimari.

Enligt undersökning af PECKS originalexemplar af *Sph. Juniperi*, hvilka denne godhetsfullt tillsändt mig, står hans art synnerligen nära den här beskrifna. Till de inre delarne äro de fullkomligt öfverensstämmande, men hos PECKS art äro perithecierna, ehuru »gregaria», likväl alltid enkla eller åtminstone ytterst sällan hopflytande och dessutom betydligt mindre, 200—275 $\mu$. Möjligt är dock, att detta beror på lokala eller tilfälliga förhållanden, och i så fall bör utan tvifvel den ena arten subordineras, som form eller varietet, under den andra.

**Sph. pericarpii** (SCHW. p. p.) — **Sphæria pericarpii** SCHW. p. p.

Syn.: *Sphæria pericarpii* SCHW. N. A. F. 1590 p. p.
*Sphæropsis pericarpii* PECK. (SACC. Syll. III p. 299).

Perithecia sparsa, simplicia, primitus tecta, deinde late emergentia, sed perpaullum prominentia, globulosa, papillula

vix perspicua prædita, nigra, nitidula, contextu carbonaceo-coriaceo, pseudoparenchymatico, 175—225 μ diam. Sporulæ adhuc fixæ anguste clavulatæ, deliberatæ ellipsoideæ vel ovoideæ, fuscescentes, 18—22 = 8—10 μ. Basidia simplicia, brevia. —

Då jag ej varit i tillfälle att se något af PECKS originalexemplar, kan jag ej bestämdt afgöra, huruvida de båda arterna äro synonymer, hvilket likväl synes ytterst sannolikt, då matrix är densamma, och PECKS beskrifning, ehuru allt för kort, i intet afviker från min. (Jmfr COOKE Grev. XVI p. 91.)

**Sph. oblongispora** MASS. — **Sphæria subfasciculata** SCHW. (p. p.?)

Syn.: *Sphæria subfasciculata* SCHW. N. A. F. 1565 (p. p.?)
*Sphæropsis oblongispora* MASS. (SACC. Syll. X p. 255).

Härvarande exemplar af SCHWEINITZ' art synas enligt MASSALONGOS beskrifning vara identiska med dennes art, ehuru hans uttryck »perithecia dense disseminata» ej kan anses tillräckligt tydligt. Den enda divergerande karaktären skulle, såvida nyss citerade yttrande af mig blifvit riktigt tolkadt (= dense connata el. confluentia) ligga i de något större perithecierna, hvilket ej kan anses tillräckligt som artkaraktär. (Jmf. COOKE Grev. XV p. 83.)

## Coniothyrium.

**Coniothyrium Fuckelii** SACC. — **Sphæria pætula** FR.

Syn.: *Sphæria pætula* FR. V. A. H. 1818 p. 107.
*Coniothyrium Fuckelii* SACC. Fungi Ven. Ser. V p. 200. Cfr. Ser. II p. 318.

A specie, quacum ceterum plane congruentia, specimina Friesii sporulis magis cylindricis, minoribus, 2—3,5 = 1,5 μ differunt. — Hab. in Sambuco Scaniæ, Femsjö. Typice. (FR. in sched.) — An forma distinguenda?

Enligt jemförelse med af SACCARDO i Mycotheca Veneta 1212 utdelade exemplar hör FRIES' art hit, afvikande endast genom ofvan angifna karaktärer, ehuru äfven fullständigt

öfverensstämmande sporer förekomma. — I förbigående kan nämnas, att härvarande exemplar af Fungi Gallici 1725 i stället för *Coniothyrium Fuckelii* SACC. innehåller någon *Sphærella*, till följd af materialets beskaffenhet omöjlig att bestämma till arten.

**C. palmicolum** (FR. p. p.) = **Sphæria palmicola** FR. p. p.

Syn.: *Sphæria palmicola* FR. Obs. Myc. I p. 179 p. p.

Perithecia sparsim gregaria, vel 2—3—pluria aggregata, sub epidermide demum stellatim vel rimosim fissa nidulantia, globosim depressa vel lentiformia, astoma, fusco-nigra, contextu cellulis quam minimis composito ita cum matrice conjunctis, ut una cum epidermide perithecia findi videantur, 200—300 $\mu$ diam. Basidia bacilliformia, brevissima. Sporulæ oblongæ vel oblongo-ellipsoideæ, olivaceæ, 8—10(—12) = 4. — Hab.: Ex ins. Nicobar. DIETRICHSEN (FR. in sched.). — Tab. III. Fig. 55 a—c.

Trots upprepade försök har jag ej kunnat skilja peritheciernas vägg från växtväfnaden, med hvilken den synes fast förenad. Sannolikt är ocksa, att vid peritheciemognaden den blåsformigt upphöjda epidermis brister samtidigt med eller just genom den springformiga eller oregelbundna, trånga öppning, som uppstår i peritheciet. Möjligen borde denna art derför föras till *Leptostromaceæ* i närheten af *Pirostoma*. — Troligen är det efter denna FRIES uppsatte sin första diagnos, att döma efter uttrycket (l. c.): »In epidermide fructus Coccoes nuciferæ ex India Orientali allati». Jmfr likväl under *Phoma Palmarum* COOKE.

**C. Vacciniicolum** (SCHW.) — **Sphæria Vacciniicola** SCHW.

Syn.: *Sphæria Vacciniicola* SCHW. N. A. F. 1700.

Perithecia sparsa, sub cortice nidulantia, vix erumpentia, primo subglobosa, deinde depressa, poro latiusculo pertusa vel epidermidem rimosim, albido-marginatim findentia, atrata, contextu pseudoparenchymatico, rufulo, majuscula, 250—300 $\mu$ diam. Sporulæ subglobosæ vel ellipsoideæ, primo hyalinæ, demum olivascentes, numerosissimæ, 2—4 = 1—3 $\mu$. — Hab.: »In

virgultis Vacciniorum Betlehem» (SCHW. l. c.). — Species hæc *C. foedanti* SACC. proxima ab illa sporulis vulgo minoribus, nec non peritheciis sparsis differre videtur. — Tab. III. Fig. 54 a, b.

Den ofvan gifna beskrifningen är uppstäld efter de ytterst få mogna perithecier, som de härvarande originalexemplaren erbjudit. Emellertid tyckas äfven de outvecklade perithecierna tillhöra denna art.

## Chætomella.

**C. Brassicæ** (SCHW.) — **Sphæria Brassicæ** SCHW.

Syn.: *Sphæria Brassicæ* SCHW. N. A. F. 1740.

Perithecia cæspitosa vel interdum nonnulla aggregata, matrice basi innata vel per fibros caulis erumpentia, distincte lenticulari-globosa vel basi paullum applanata, astoma, atrata, contextu laxiusculo, indistincte pseudoparenchymatico, membranaceo, superiore parte rugosa vel fere verruculosa, circ. 300 $\mu$ diam.; deorsum pilis aliis rigidioribus, aliis plurimisque gracillimis, flexuosis, ad basin vix incrassatis obsessa; permatura, superiore parte dirupta, massa sporularum colore manifesto, fusco-ferrugineo, læto gaudet. Sporulæ rotundatæ, trigonæ vel fere polygonæ, discoideæ, olivaceo-fuscæ, deorsum membrana ad punctum fixuræ basidiorum abrupta, 5—10 $\mu$ diam. — Hab.: »rara in caulibus induratis Brassicæ in cellis, Bethl.» (SCHW. l. c.). — Tab. II. Fig. 58 a—e.

Denna art, som här beskrifvits enligt af SCHWEINITZ sjelf insamlade exemplar, är det tydligen denne menat. — Ett i herbariet liggande af CURTIS insamladt och såsom *S. Brassicæ* SCHW. signeradt exemplar tillhör *Phoma lingam* (TOD.) DESM.

## Haplosporella.

**H. Bignoniæ** (SCHW.) — **Sphæria Bignoniæ** SCHW.

Syn.: *Sphæria Bignoniæ* SCHW. Car. 25.

Perithecia 3—pluria botryoso-congesta, in acervulis per fibros ligni et corticis erumpentia, rarissime solitaria, globoso-

conica, ostiolo papillæformi vel attenuato prædita, rugosiuscula, atrata, carbonacea, majuscula, 200—300 μ diam. Sporulæ pomiformes vel ellipsoideæ vel cylindraceo-ellipsoideæ, utrinque obtusæ, deorsum initio appendiculo hyalino, minimo, globuloso vel breviter cylindraceo, reliquum basidii, ornata, denique detruncata, endoplasmate granuloso, guttulam unam, indistinctam kalio obsolescentem foventes, primo hyalinæ, denique fuscæ, 20—25 = 10—12 μ. — Hab.: Sub epidermide Bignoniæ radicantis.» (SCHW. l. c.) — Cfr. tamen etiam: Junior pustulata ferrugineo-nigra . . . . . Peritheciis mediocribus stromati cinereo-carneo immersis. (SCHW. N. A. F. p. 199.) — Tab. III. Fig. 56 a—d.

Å senast anförda ställe säger SCHWEINITZ »Cl. Friesius imperfecta tantum specimina vidit», dermed förklarande FRIES' yttrande (S. M. II p. 379): S. Bignoniæ etiam habitu ad hanc tribum accedit, sed immatura procul dubia lecta. . . . Forsan sic dicta perithecia ostiola sunt, forsan alterius generis. Det lider intet tvifvel, att samma exemplar som föranledt detta yttrande äro de mig föreliggande, hvilka emellertid äro snarare för gamla än motsatsen, hvarför jag ock ansett lämpligt att citera hvad SCHWEINITZ säger i sin beskrifning. — COOKE (Grev. XIII p. 39) har *Valsaria Bignoniæ* SCHW., då emellertid enligt SCHWEINITZ arten är »mire varians», synes det möjligt, att dennes beskrifning omfattar såväl denna *Valsaria* som ofvan beskrifna art.

**H. Druparum** (SCHW.) — **Sphæria Druparum** SCHW.

Syn.: *Sphæria Druparum* SCHW. N. A. F. 1682.

Perithecia arcte aggregata, confluentia et crustam continuam efformantia, primitus epidermide tecta, demum, hac squamulatim dejecta, fere denudata, squamulis epidermidis adhærentibus, globosa vel ovoidea, vix papillata, ostiolo minutissimo, vix visibili prædita, rugosa, nigra, carbonacea, contextu densissimo, sub lente vix translucente, 1/2—1 mm. circ. diam. Sporulæ oblongatæ vel ellipsoideæ, utrinque obtuso-rotundatæ vel primum deorsum angustiores, fuligineæ, 25—30 = 10—12 μ; basidiis filiformibus, æquilongis suffultæ. — Hab.: »non infrequens in pericarpio nucuum Juglandis nigræ semiputridum» (SCHW. in sched.). Species notis allatis præsertim modo cre-

scendi peritheciorum, crustaque squamulata ab illis efformata, nec non loco natali mox dignoscenda. — Ob sporulas illis *H. Bignoniæ* simillimas figuram specialem non delineavimus. — Tab. III. Fig. 57 a—c.

## Cytoplea.

### C. propullans (SCHW.) — Sphæria propullans SCHW.

Syn.: *Sphæria propullans* SCHW. N. A. F. 1447.
*Sphæropsis propullans* PECK. sec. SACC. Syll. III p. 294.
? *Botryosphæria propullans* COOKE Grev. XIII p. 107.

Stromata perithecioidea, globulosa, papilla centrali acutiuscula coronata, e subsimplicibus confluentia, sæpeque substantia pseudoparenchymatica communi infossa, pulvinar, in cujus superficie papillæ prominent, efformantia, per peridermium erumpentia laciniisque arcte cincta, superficialiter verruculoso-rugosa, opace atrata vel griseo-fusco-nigricantia, contextu molliusculo, distincte pseudoparenchymatico, $^1/_3$—1 mm. diam. Perithecia in quoque stromate 4—6 monostiche circum partem centralem, sterilem ordinata, cuboideo-globosa, irregulariter autem mutua depressione angularia, collis in ostiolum unicum coniformem convergentibus. Sporulæ e basidiis brevibus acrogenæ, primo continuæ, hyalinæ, ellipsoideæ, deinde olivascentes, guttula una media, irregulariter determinata, kalio obsolescente præditæ, elongatæ vel cylindrice elongatæ, utrinque rotundatæ vel rarissime deorsum acutiusculæ, inæquilaterales, 16—22 = 4—7,5 $\mu$. Paraphyses sporulas nondum deliberatas superantes, apice clavatæ vel rotundatæ adsunt. — Hab.: Frequens in corruptissimis surculis Celastri, Betlehem (SCHW. l. c.). — Tab. III. Fig. 59 a—d.

Till sin byggnad och peritheciernas anordning påminner denna svamp betydligt om *Torsellia*, från hvilket slägte den likväl lätt skiljes genom sina färgade sporer och de sammanflytande stromata. Utskjutande utom de ännu fastsittande sporerna synas långa i spetsen klubbformigt eller klotformigt ansvälda bildningar, hvilka torde kunna tydas såsom paraphyser analoga med förut hos *Cytoplea* kända. Är denna tydning riktig, bör arten föras till detta slägte, i annat fall till *Weinmannodora* FR. — Den i diagnosen omnämnda, oregelbundna droppen bortgår vid tillsättning af mycket kalilut, för-

såvidt denna får verka tillräckligt länge. Möjligt är, att så skulle inträffa äfven på färska exemplar, ehuru det ligger nära till hands att antaga, det den skenbara droppen uppkommit derigenom, att sporinnehållet till följd af materialets ålder hoptorkat och dragit sig in till sporväggarna. — Hvad synonymiken beträffar är det utan vidare tydligt, att PECKS och SCHWEINITZ' arter äro identiska. COOKE sätter fullständigt utan motivering arten under slägtet *Botryosphæria*, utan att man får veta, om han sett originalexemplar eller ej. Det senare är troligast, då han annars åtminstone brukar ange mått på sporerna; ELLIS och EVERHART (N. A. P. p. 551) föra också arten till *Botryosphæria* men skrifva: »The diagnosis (taken from SCHW. Syn.) is obscure and the species doubtful.» Jmfr äfven FARLOW och SEYMOUR H. I. p. 14.

**C. subconcava** (SCHW.) — **Sphæria subconcava** SCHW.

Syn.: *Sphæria subconcava* SCHW. N. A. F. 1251.
?*Nummularia subconcava* ELL. et EV. N. A. P. p. 623.

Stromata sparsa vel confluentia, crustam linearem, apud specimina nostra vix 3 mm. longam efformantia, primo immersa, plane tecta, deinde emergentia, cortice elevato, plerumque rimosim fisso arcte cincta, e basi circulari pulvinata vel late conoidea, sæpe detruncata vel subconcava, atrata, molliuscule carbonacea, $^1/_2$—$^2/_3$ mm. diam. Perithecia in singulo stromate 3—8 stipata, valde difformia, flexuosa, aut et plerumque solitarie, aut pluria in communem tuberculum ore minutissimo pertusum emergentia. Sporulæ e basidiis noduliformibus vel ellipsoideis acrogenæ, primo adfixæ, globoso-ellipsoideæ, hyalinæ, deinde liberæ, oblongatæ, medio interdum incurvatæ, fuscidulæ, 15—19 = 5—7. Paraphyses longiusculæ, ramulosæ, guttulatæ, hyalinæ, apice capitellatæ vel incrassatæ, mox diffluentes. — Hab.: »Gregatim et sæpe confluens prorumpit ex ramis Viburni dentati, Bethl.» (SCHW. l. c.). — Tab, III. Fig. 60 a—d.

ELLIS och EVERHART (anf. arb.) föra *Sphæria subconcava* till *Nummularia*, som det synes grundande detta åtgörande på uppgifter af STEVENSON angående sporerna: »Sporidia oblong, light brown, 15—19 = 5,75—7,5 $\mu$, some of them slightly constricted in the middle, but not septated», som synes, alldeles öfverensstämmande med mina basidiosporer. Om asci nämnes ej ett ord, hvilket ökar sannolikheten att båda namnen utmärka detsamma.

## Botryodiplodia.

### B. Panacis (FR.) — Sphæria Panacis FR.

Syn.: *Sphæria semitecta* FR. Scl. S. 319.
*Sphæria Panacis* FR. S. M. II p. 497.
*Diplodia semitecta* FR. S. V. S. p. 417.
*Diplodia Panacis* COOKE Grevill. XVI p. 91.

Perithecia irregulariter vel interdum seriatim confluentia, in cortice interiore immersa, epidermide lacerata cincta, coniformi-globosa, ostiolis perparum prominulis vel fere astoma erumpentia, atrata, rugosa, textura coriaceo-molli, extus densissime fuligineo-pseudoparenchymatica, intus laxiore, hyaliniore, contextum Cucurbitariæ in memoriam fere revocante, circa 300 $\mu$ diam. Basidia bacillaria, breviuscula. Sporulæ acrogenæ, ellipsoideæ, medio septatæ, vix constrictæ, utroque loculo guttula una, majore prædito, fuligineæ, 17—22 = 8—10 $\mu$. — Hab.: »H(ortus) L(undensis)» (FR. in sched.). — *B. confluenti* (B. et BR.) et *B. congestæ* (LÉV.) affinis videtur. — Tab. III. Fig. 61 a—d.

De starkt hopgyttrade perithecierna, som bilda af den brustna epidermis mer eller mindre skarpt begränsade grupper, synas mig göra det berättigadt att föra arten till detta slägte hellre än till *Diplodia*, dit äfven SACCARDO Suppl. Syll. II (Syll. X) p. 283 för den. Ovanligt nog anför COOKE (l. c.) »according to specimen issued in Scler. Suec. No. 319», hvarför det torde vara riktigt att identifiera hans form med denna, ehuru han anger afvikande spormått, nemligen »Sporules 22—25 × 8 $\mu$». — Efter mycket letande har jag återfunnit denna art i S. V. S., ställd under *Diplodia*, inom parentes och under samma namn, som i Scl. Suec. Parentesen förklaras här af förhållandet, att FRIES i detta arbete i allmänhet endast i förbigående omnämner de i Botaniska trädgården förekommande arterna. Då emellertid namnet *semitecta* å båda ställena publicerats utan diagnos, torde ej finnas tillräckliga skäl för att utbyta det i Systema med beskrifning publicerade mot detta, ehuru det är äldre.

## Ascochyta.

### A. Solidaginum (SCHW.) — Sphæria Solidaginum SCHW.

Syn.: *Sphæria Solidaginum* SCHW. Car. 225.
? *Dothidea Solidaginis* FR. S. M. II p. 562 et Elench. II p. 125 p. p.
*Sphæria Solidaginum* SCHW. N. A. F. 1802.
*Sphæria Solidaginis* SCHW. l. c. p. 315 (in indice!).
? *Dothidea Solidaginis* (SCHW.) in Herb. BERK. COOKE Grev. XIII p. 62.
*Phyllachora Solidaginum* SACC. Syll. II p. 614.
*Septoria Solidaginum* THÜM. Myc. Univ. 1399.
*Septoria Solidaginis* THÜM. SACC. Syll. III p. 546.

Perithecia hypophylla, pluria aggregato-confluentia, maculas nigras, majores, irregulariter angusto-determinatas efformantia, primum subtecta, demum epidermide lacerata cincta erumpentia, globosa vel fere interdum cuboidea, fere astoma, nigra, coriacea, contextu pseudoparenchymatico, 100—200 $\mu$ diam. Sporulæ elongatæ, medio septatæ, utrinque acutiusculæ et quidem deorsum appendiculo minimo, bacilliformi præditæ; nisi superne appendiculatæ loculus fere conum abscissum refert; demum pluriseptatæ, hyalinæ vel lenissime viridi-flavescentes, 17—20 = 5—7,5 $\mu$. — Intermixta adsunt perithecia farcta sporulis quam minimis, globosis vel ovoideis, 2—2,5 = 1,5—2 $\mu$. — Hab.: »in foliis Solidaginis præsertim giganteæ» (SCHW. Car. l. c.) »frequens etiam in Pennsylvania in variis Solidaginibus.» (SCHW. N. A. F. l. c.) — Tab. III. Fig. 62 a—d.

Denna SCHWEINITZ' art har blifvit ytterligt borttrasslad och sammanblandad dels med *Xyloma Solidaginis* FR. Obs. Myc. p. 199, dels med *Sphæria Solidaginis* FR. Elench. II p. 106. Den benämnes dels *S. Solidaginum* SCHW. dels *S. Solidaginis* SCHW., ehuru SCHWEINITZ aldrig publicerat någon beskrifning till en art under det senare namnet, hvilket såsom synonymlistan här ofvan angifver genom något »lapsus calami» insmugit sig i registret till North American Fungi, och således dessa båda namn måste anses såsom betecknande samma sak. Detta torde för öfrigt i någon mån förklara förhållandet med namnolikheten och namnoredan bland senare författare. FARLOW och SEYMOUR (Host. I. p. 66) angifva, att SCHWEINITZ beskrifvit *S. Solidaginis* »in literis», men ställa den såsom synonym med *Phyl. Solidaginis* SACC. (här menas tydligen *Ph.*

*Solidaginum* SACC.) visserligen med ett ?, men dessutom med *Dot. Solidaginis* FR. Att SACCARDOS art är identisk med den här beskrifna, framgår tydligt deraf, att han på grund af exemplar i RAVENEL N. Am. Fungi n. 97, ställt den under detta slägte. och exemplar liggande i herbariet insamlade af RAVENEL äro identiska med de af SCHWEINITZ insamlade. I Observationes Mycologicæ beskrifver FRIES *Xyloma Solidaginis*, hvilken han sedan i Systema mycologicum för under *Dothidea*, till hvilken i Elenchus SCHWEINITZ' art sättes såsom synonym. Emellertid är denna FRIES' art ingenting annat än *Puccinia Virgaureæ* (DC.), hvilket framgår af den undersökning, jag verkställt å ett exemplar, der FRIES antecknat »Idem ac Obs. myc. 1»; också upptages detta namn alldeles riktigt af DE TONI (SACC. Syll. VII. 2.) bland synonymerna, till hvilka äfven bör läggas *Ascospora Solidaginis* FR. S. V. S. p. 425. I N. A. F. häfdar också SCHWEINITZ fortfarande sin arts berättigande gentemot FRIES: »Cur a Friesio omissa nescio. Distinctissima species»; hvilket också visat sig fullt riktigt. — Att COOKES i Grevillea XIII p. 62 omnämnda art, der det synes framgå, som om SCHWEINITZ i BERKELEYS herbarium gifvit den artnamnet *Solidaginis*, hör hit, är visserligen efter hans yttrande: »Nothing found beyond a structure closely resembling *Sclerotium*», icke alldeles afgjordt, men synes dock mycket sannolikt, isynnerhet som svampen i yngre stadium med sin fasta, gelatinösa kärna gör ett Sclerotieliknande intryck. — Enligt Thümenska originalexemplar, som blifvit mig tillsända af v. NIESSL, är hans *Septoria* identisk med ofvanstående art, såsom ock han sjelf anser (enl. v. NIESSL in sched.). Huru såväl han som SACCARDO kunnat föra arten till slägtet *Septoria* tillhörande gruppen *Scolecosporæ* är hardt när obegripligt, isynnerhet som han i beskrifningen yttrar: »sporulis subfusiformibus, utrinque aculeatis», något som för öfrigt knappast är riktigt. Det af honom angifna spormåttet gäller sannolikt ej andra än omogna sporer. — Med *Sphæria Solidaginis* FR. har denna art tydligen intet att göra och har icke heller i högre grad förblandats med densamma. Jag finner endast, att den af COOKE och SACCARDO med FRIES' art såsom identisk föreslagna *Ophiobolus Solidaginis* (COOKE Grev. VI p. 16) SACC. Syll. II p. 342 af FARLOW och SEYMOUR (anf. st.) sättes, likväl med ?, såsom synonym till *Sphæria Solidaginum* SCHW. (Se vidare härom under *Dendrophoma Solidaginis* (FR.).)

## Hendersonia.

### Janospora STARB. nov. subg.

Sporulæ aliæ Hendersoniæ aliæ filiformes in eodem perithecio adsunt.

**H. lineolans** (SCHW.) — **Sphæria lineolans** SCHW.

Syn.: *Sphæria lineolans* SCHW. N. A. F. 1687.

Perithecia aggregatim confluentia, stromate basilari conjuncta, laciniis corticis arcte cincta erumpentia, globulosa, papilla pertusa prædita, contextu pseudoparenchymatico, carbonaceo-coriacea, nigerrima, rugulosa, 300 μ diam. Sporulæ aliæ primo pallide fuscescentes, fere continuæ vel medio septatæ, deinde obscurissime fuscæ vel fusco-nigræ, vix pellucidæ, oblongæ vel oblongo-elongatæ, utrinque obtusæ, deorsum angustiores, annulo mucoso arctissime cinctæ, 3-septatæ, 30—40 = 10—12 μ, basidiis brevibus suffultæ; aliæ filiformes uncinatim vel hemicirculariter curvatæ, inter apices 20—22 μ, rarissime rectiusculæ, 35 = 1 μ, e basidiis filiformibus, rigidis, apice attenuatis acrogenæ. — Hab. »In ramis Salicinis, Bethl.» (SCHW. l. c.). — Species mirabilis novum subgenus, facillime dignitate generis, sistens ulterius inquirenda est. — Tab. III. Fig. 63 a—e.

## Cryptostictis.

**C. glandicola** (SCHW. p. p.?) — **Sphæria glandicola** SCHW. p. p.?

Syn.: *S. glandicola* SCHW. N. A. F. 1589 p. p.?

Perithecia sparsa vel laxe gregaria, vix confluentia, scutellatim depressa, fere plane superficialia, atrata, 125—150 μ diam. Sporulæ cylindricæ, rectæ vel curvulæ, utrinque obtuso-rotundatæ et sub apicibus appendiculis setiformibus, rigidiusculis, 6—8 = 0,5 μ ornatæ, spurie triseptatæ, 15—20 = 2,5—3 μ. Basidia bacillaria brevissima vel vix ulla. — Hab.: Mixta cum *Dothiorella glandicola* (SCHW.) in glandibus quercinis Bethlehem in Pennsylvania. — A *C. Cynosbati* FUCK. cui proxima forma modisque sporularum satis differre videtur. — Tab. IV. Fig. 64.

Denna art förekommer på samma ekollon som *Dothiorella glandicola* (SCHW.), uppklistrad på samma paperslapp; äfven sådana bitar af ollonen, der endast denna förefinnes, och allt af SCHWEINITZ sjelf benämndt *Sphæria glandicola*; det synes sålunda möjligt, att han under sin art menat såväl de båda här omnämnda arterna som ock den af COOKE uppgifna *Phoma*-arten. (Se under *D. glandicola*.)

## Stagonospora.

### St. Equiseti FAUT. — Sphæria halonia FR.

Syn.: *Sphæria halonia* FR. S. M. II. p. 506.
*Halonia Equiseti* FR. S. V. S. p. 397.
? *Stagonospora equisetina* TRAIL, Scot. Nat. 1887 p. 80; Grev. XV p. 109.
*Stagonospora Equiseti* FAUTREY, Rev. myc. 1890 p. 124.

Perithecia sparsa, plerumque in carinis caulium nidulantia, eaque re fere subseriata, per epidermidem vix prominula, globosa, poro relative magno pertusa, nigra, sub lente autem »olivaceo-pallida» vel potius rufescentia, contextu molliuscule pseudoparenchymatico, subcutanea, 100—120 μ diam. Sporulæ primitus ellipsoideæ vel ellipsoideo-oblongatæ, deinde elongatæ, vel cylindrice fusiformes (»fusoideo-cylindracei» TRAIL), utrinque obtusæ, vix umquam acutiuscule attenuatæ, interdum uno alterove apice curvatæ, e multo-guttulatis 1—3—5-septatæ, ad septa interdum initio lenissime constrictæ, 13—22 = 4—5 μ. Mycelium basidiaque non vidi. — Tab. IV. Fig. 65.

Enligt jemförelse med F. Gall. exs. 5385, der FAUTREY sjelf utdelat sin art, är densamma identisk med FRIES'. Om så är förhållandet äfven med TRAILS, är mera tvifvelaktigt, dennes art synes skilja sig genom ända till 7-septerade sporer, hvilket möjligen kan bero på att hans exemplar varit mera utvecklade.

## Camarosporium.

### C. fissum (PERS.) — Sphæria fissa PERS.

Syn.: *Sphæria fissa* PERS. Syn. p. 79.
*Sphæria fissa* FR. V. A. H. 1817 p. 252, et S. M. II p. 424 p. p.
*Hendersonia fissa* SACC. Syll. III p. 424.

Perithecia seriatim aggregata vel cæspitose confluentia, interdum solitaria, cortice innata, erumpentia, globoso-conica,

vel mutua depressione angularia, papillata, fusco-atrata vel fusco-nigra, ostiolo discolore badio-murino, pulverulento-rugosa, contextu pseudoparenchymatico, coriaceo-mollia, $^1/_3$—$^1/_2$ mm. diam.; basi insidentia subiculo fusco-badio, sub cortice longe lateque nidulante, etiam inter perithecia non confluentia texturam mollem et reticulatam formante. Sporulæ ovoideæ vel ellipsoideæ, muriformiter divisæ, transversim 4—5(—7) septatæ, uno alterove septo longitudinali addito, fusco-olivascentes, 17—25 = 7,5—10 $\mu$. Basidia vix visibilia; breviter fusoidea. — Tab. IV. Fig. 68 a—c.

De exemplar, som i härvarande herbarium ligga under namnet *Sph. fissa* PERS., och efter hvilka min beskrifning utarbetats, äro insamlade och bestämda af FRIES och inrymmas mycket väl under PERSOONS beskrifning (anf. st.) liksom äfven under FRIES' (anf. st.) Deremot öfverensstämmer den icke med FRIES' beskrifning å *Dichæna* S. V. S. p. 402, der det heter: »Perithecia clausa, rima longitudinali dehiscentia»; dessa äro tydligen »papillata», och ehuru PERSOON tillägger »demum dehiscentia», så får denna bestämmelse en gifven inskränkning, då han säger »valde maturæ fissæ sunt et hiant». Hvad som hufvudsakligen gör mig böjd att identifiera föreliggande exemplar med PERSOONS art, skulle vara auctors uttryck »basi videntur subiculo pulveraceo-badio insidere», som FRIES S. M. II p. 424 kallar »stroma villoso-furfuraceobadium». Emellertid anger HAZSLINSKY (Die Sphærien der Rosa p. 5 och 6) angående de båda former, han ger artnamnet *fissa* och hvilka han för dels till *Dichæna* dels till *Hendersonia*, men som af SACCARDO Syll. III p. 424 föras till samma art *Hendersonia fissa*, samma kännetecken såsom utmärkande: »Ihre perithecien sitzen auf einem rauh-grauen, filzigen im Alter braunen mycelium.» Allt detta gör det ytterst sannolikt, att den Persoon-Friesiska arten innefattar alla nu här omnämnda former med undantag af *Dichæna* FR. — Då byggnaden hos denna art fullkomligt öfverensstämmer med den vanliga byggnaden hos arterna af *Cucurbitaria*, ligger den förmodan nära till hands, att de här ifrågavarande formerna genetiskt sammanhänga med någon art till detta slägte.

**C. picastrum** (FR.) — **Sphæria picastra** FR.

Syn.: *Sphæria picastra* FR. V. A. H. 1817 p. 260.
*Conisphæria* (*Zignoina*) *picastra* COOKE Grev. XVI p. 87.
? *Camarosporium picastrum* SACC. Syll. III p. 465.

Perithecia sparsa, inter fibras ligni nigrifacti elevatas longitudinaliter erumpentia, ellipsoidea, utrinque acutiuscule attenuata, interdum globoso-conica et tunc e ligno plus deliberata, basi fere tantum innata, papilla minima, ore pertusa, prædita, atra, opaca, contextu carbonaceo, circ. $^1/_2$ mm. lata, $1^1/_2$ mm. longa. Basidia minima, noduliformia. Sporulæ forma magnitudineque valde variabiles, semper deorsum attenuatæ, sursum rotundatæ, obtusæ vel acutiusculæ, plerumque irregulariter, obtuse vel acute, angulares, interdum æque determinatæ, acrogenæ, muriformiter divisæ, transversim 3—6-septatæ, longitudinaliter septo uno alterove, non sæpe pereunte, addito, elongatæ vel ovoideo-elongatæ, obscurissime fuligineæ, 20—35 = 10—13 $\mu$. — Hab. »Femsjö» (FR. in sched.) »in ligno indurato resinoso Pini silvestris» (S. M. l. c.). — Tab. IV. Fig. 66 a—c.

CURREY (Simpl. Sphær. p. 320) beskrifver sporerna »dark brown, multicellular, very irregular in size and shape» och afbildar dem äfven flerseptérade men utan längsväggar, så att det torde vara tvifvel underkastadt, huruvida han menar samma art. SACCARDO (anf. st.) citerar CURREY, men anger sjelf »sporulis fusco-brunneis, septato-muriformibus» ehuru han Syll. II p. 224 säger »sed vera Sph. picastra FR.! sec. CURR. Simpl. Sphær. est Hendersonia (an potius Steganosporium?)», under hvilka slägtnamn den emellertid hos SACCARDO ej återfinnes. Till följd häraf synes det emellertid befogadt sätta ? vid SACCARDOS art såsom synonym. — *Trematosphæria picastra* FUCK. Symb. p. 162 hör tydligen ej hit (jmfr. WINTER d. P. II p. 275) och ej heller *Sphæria picastra* SCHW. (jmfr. SACC. anf st.).

**C. varium** (PERS.? FR.) — **Sphæria varia** PERS.? FR.

Syn.: *Sphæria varia* PERS. Syn. p. 52? FR. in sched.

Perithecia aggregato-confluentia, in cæspitulis per corticem relaxatum erumpentia, globosa, ovoidea vel globoso-conica, mutua depressione angularia, ostiolo vix papillæformi, levi,

nitido prædita, fusco-atra vel atrata, contextu coriaceo, pseudoparenchymatico, maxima, $^1/_2$—1 mm. diam.; tomento rufofuscescente, pulverulento, ad basin in subiculo laxiusculo, sub cortice nidulante mutato vestita. Sporulæ varia forma, fere globosæ, cruciatim septatæ, 10—12,5 = 8—10 μ; vel ovoideæ vel ellipsoideæ, transversim 3—8-septatæ, septis longitudinalibus obliquis additis, fusco-olivaceæ, 17,5—27,5 = 12—15 μ. — Hab.: »Upsala» (FR. in sched.). — Tab. IV. Fig. 67 a—c.

Huruvida denna af E. FRIES insamlade och bestämda form verkligen är den af PERSOON beskrifna, torde vara tvifvel underkastadt. Visserligen äro de mindre perithecierna fullständigt »astoma», och såväl mindre som större perithecier, »aliis minoribus ovatis, aliis majoribus subglobosis» finnas, men deremot talar PERSOON i sin beskrifning ingenting om det så tydliga och karakteristisha luddet.

**C. Robiniæ** (WEST.) SACC. — **Sphæria pubens** SCHW.

Syn.: *Sphæria pubens* SCHW. N. A. F. 1246.

ELLIS och EVERHART (N. A. P. p. 744) ha bestämt de dem tillgängliga exemplaren af SCHWEINITZ' art till *C. Robiniæ*, och höra äfven af mig undersökta exemplar till denna art, liksom äfven de af mig funna måtten öfverensstämma med de af dem angifna. Sporerna äro för öfrigt ofta på tvären endast 3-septerade, understundom ända till 8-septerade, under det att längssepta esomoftast saknas, ofta endast genomskära tvenne af tvärsepta afskilda rum, mycket sällan alla, så att endast de båda yttersta bli odelade. De visa sålunda lika vexlande form och utseende, som är vanligt hos arterna till detta slägte.

## Septoria.

**S. kalmicola** (SCHW.) — **Sphæria kalmicola** SCHW.

Syn.: *Sphæria kalmicola* SCHW. N. A. F. 1812.

Perithecia in maculis sordide candidis, margine atroviolaceo, intumescente præditis, orbiculatis, sæpe irregulariter con-

fluentibus, 3—pluria sine ordine laxeque stipata, epidermide fissa cincta erumpentia, globulosa, centro umbilicata, c. 150 μ diam. Sporulæ curvatæ, vix rectiusculæ, sursum sensim angustiores, medio spurie septatæ, 15 = 2,5 μ, basidiis filiformibus, forma magnitudineque variis, ramosis suffultæ. — Hab.: »vulgaris Betlehem» (SCHW. l. c.). — Tab. IV. Fig. 69 a, b.

Med afseende på synonymiken hos denna, af de flesta auktorer väl kända ehuru ej fullständigt beskrifna art hänvisar jag till FARLOW och SEYMOUR (H. I. p. 71). Jag anser liksom det der uppgifves, i motsats till ELLIS och EVERHART (N. A. P. p. 277), det mycket sannolikt, att COOKES *Phyllosticta* är identisk med BERKELEY och CURTIS' *Septoria*. Det är äfven mycket sannolikt, att SCHWEINITZ' beskrifning äfven omfattar *Sphærella colorata*, ehuru härvarande originalexemplar visa ett olika förhållande; deremot förefaller det mig ytterst osannolikt, att *Sphæria Kalmiarum* SCHW. skulle vara synonym, såsom FARLOW (anf. st.) sätter den, med *Septoria kalmicola*; deremot talar åtminstone på det bestämdaste SCHWEINITZ' beskrifning.

## Rhabdospora.

**Rh. hibiscicola** (SCHW.) — **Sphæria hibiscicola** SCHW.

Syn.: *Sphæria hibiscicola* SCHW. N. A. F. 1469.

Perithecia dense gregaria, maculas margine, mycelio fusco præsente, radiatim fimbriato, cinereo-nigras, paullum elevatas efformantia, epidermide tecta, globulosa, primum ostiolis punctiformibus, deinde superioribus partibus erumpentia, contextu molliuscule pseudoparenchymatico, circa 100 μ diam.; superior pars autem perithecii erumpens disciformis, centro collapsa, vix 50 μ diam. Sporulæ filiformes, rectæ vel leniter curvulæ, utrinque acutiusculæ, rigidæ, 15—20 = 1 μ. Basidia minuta, subglobulosa vel pomiformia. — Hab.: »In tenuioribus ramis H. palustris et militaris Hortorum Bethl.» (SCHW. l. c.) — Species ob mycelium maculam formans, radiatim fibrillosum *Rh. persicæ* SACC. affinior quam aliis, omnibus fere notis ceteris ab illa diversa est. — Tab. IV. Fig. 72 a—c.

**Rh. Lactucarum** (SCHW.) — **Sphæria Lactucarum** SCHW.

Syn.: *Sphæria Lactucarum* SCHW. N. A. F. 1733.

Perithecia laxe gregaria mycelio distincto, fusco longitudinaliter vel transversim repente maculas nigro-brunneas vel, epidermide paullum elevata, cinereas efformantia, applanato-lenticularia, tecta, ostiolis punctiformibus rumpentia, fusco-atrata, contextu pseudoparenchymatico cellulis, forma irregulari, curvatis vel rectangularibus, membranacea, 150—200 μ diam. Sporulæ filiformes, rectæ vel sæpissime curvulæ, rigidæ, utrinque acutiusculæ, hyalinæ, continuæ, 25—45 = 0,7 μ; basidiis minutis, pomiformibus suffultæ. — Hab.: »Passim in caulibus Lactucarum et Sonchorum Bethl.» (SCHW. l. c.). — A *Rh. pleosporoide* peritheciis minoribus, a *Rh. nebulosa* majoribus diversa *Rh. Solidaginis* quam maxime proxima est, sed differt basidiis brevioribus, sporulisque continuis. — Tab. IV. Fig. 71 a—c.

Den under diagnosen angifna skilnaden mellan denna art och *Rhabdospora pleosporoides* SACC. är den först i ögonen fallande vid genomläsandet af beskrifningen hos SACCARDO (Syll. III p. 588). Der står visserligen äfven »maculis nullis», men då om detta hos en hel mängd andra arter ej något som helst nämnes och uttrycket för öfrigt kunde vara distinktare, måste det upptagas med en viss försiktighet. Emellertid visar det sig vid undersökning af originalexemplar, att frånvaron af fläckar, såsom var att vänta, beror på frånvaron af mycelium, en egenskap som ju måste anses af synnerligen stor deskriptiv betydelse. Vidare finner man, att texturen hos *Rh. pleosporoides* visserligen är pseudoparenchymatisk, men cellerna af bestämdt isodiametrisk form, i allmänhet ganska jemna till omkretsen och omkring 8—12 μ i diam. Den grupp, till hvilken *Rh. Lactucarum* hör och för hvilken man som typ väl kan ställa den ytterst närstående *Rh. Solidaginis* COOKE et ELLIS, har ett synnerligen väl utbildadt mycelium, der hypherna, som stå i förbindelse med perithecierna, bilda långa strängar här och der förenade med transversalt löpande eller membranlikt utbredda hyphkomplex. Vidare är utmärkande för dessa former perithecieväggarnas byggnad af mer cylindriskt formade, temligen oregelbundet riktade och begränsade, ehuru mot mynnin-

gen mer rektangulära och mot densamma riktade, vid basen deremot mera isodiametriska celler. Till denna grupp skulle också sluta sig *Rh. hibiscicola* och närstående, divergerande derigenom att myceliet bildar mera bestämdt begränsade fläckar med radiärt utstrålande hyfändar. Dessa karaktärer synas mig otvifvelaktigt särdeles väl lämpa sig såsom grundläggande vid indelningen af de stora slägtena, i stället för de nu vanliga »In dicotyledoneis arboreis» etc., ja till och med såsom slägtbegränsande. I allmänhet är, isynnerhet när det gäller gamla beskrifningar, men äfven hos en del nyare, isynnerhet COOKES och MASSEES, allt som rör peritheciernas byggnad eller myceliets beskaffenhet lemnadt nästan utan afseende. Fördenskull möter det också oerhörda svårigheter att i nu berörda afseenden ombilda hvarje särskildt slägte, hvilket man måste öfverlemna åt blifvande monografer, och vid arbeten som detta nöja sig med strödda iakttagelser, hvilka likväl säkerligen äro af sådan betydelse, att de äro värda ett offentliggörande.

## Cornularia.

?**C. pyramidalis** (SCHW.) — **Sphæria pyramidalis** SCHW.

Syn.: *Sphæria pyramidalis* SCHW. Car. 156.

Perithecia sparsa, primum immersa, ostiolo tantum prominula, demum emergentia, vel fere superficialia, vix teretim, potius trigone vel polygone, sed distincte conica, in rostro obtusiusculo vel subacuto sensim attenuata, atra, rugulosa, sed fere nitida, carbonaceo-membranacea, 150 μ lata, 250 μ alta. Sporulæ(?) longissimæ, e basi rotundato, latiusculo sensim angustiores, flagelliformes, multiseptatæ, membrum ultimum apice acutissimo, inferum claviforme, non numerosissimæ,? 80—100 μ longæ, inferne 7, superne 3 μ crassæ?. Basidia? ovoidea, interdum medio-septata, leniterque incurvata, 20—30 μ longa, vel simplicia, dimidio breviora, 8—10 μ lata. — Hab.: »Rara in foliorum pagina inferiore in Carolina.» — Valde distinctam speciem facile novum genus *Cornulariæ* affinis sistentem, ob specimina autem perpauca ad *Cornulariam* adscripsi. Dubitationes maximas de natura »sporularum» et »basidiorum» etiam habeo; illas autem describere rectum esse existimavi. — Tab. IV. Fig. 70 a—d.

Tyvärr består det exemplar af ofvan beskrifna art, som finnes i härvarande samling, endast af några få perithecier, i annat fall mahända jag kunnat lemna en pålitligare beskrifning. Nu kan jag emellertid icke afgifva något grundadt omdöme om de egendomliga bildningar jag beskrifvit såsom sporer och basidier. Knappast torde man väl dock kunna tänka sig, att perithecierna varit omogna och dessa bildningar före asci utvecklade paraphyser!? Huruvida min tolkning är den riktiga synes mig omöjligt att afgöra annat än genom undersökningar på färskt material, då man äfven genom gronings-försök kunde afgöra en annan lika dunkel fråga, nemligen: hvar sluta basidierna och hvar börja sporerna? Ett svar härpå kan man möjligen våga att gissningsvis framställa, det att hela bildningen vore en räcka sammanhängande »sporulæ», som successivt afsnördes. Häremot talar den afsmalnande formen, liksom den i fig. d framställda »basidium» och »sporulæ», der den förra synes ganska bestämdt differentierad från de senare, något som deremot icke är fallet med de i fig. c afbildade. Hurusomhelst är arten tydligen värd att ytterligare eftersökas.

## Pseudodiplodia.

### **P. atrofusca** (SCHW.) — **Sphæria atrofusca** SCHW.

Syn.: *Sphæria atrofusca* SCHW. N. A. F. 1429.

Perithecia sæpissime in cæspitibus per peridermii lacinias, acervulis adnatas, erumpentia, interdum tamen solitaria, globosa vel globoso-conica, primo papillata, ore minutissimo pertusa, dein patellariter collapsa, margine obtuso, levia, denique pulvere maceratione matricis orta rugosiuscula, contextu molli, nectrioidea, sed indistincte pseudoparenchymatica, primo fuligineo-fuscescentia, deinde fusco-atra vel fere nigra, 150—250 $\mu$ diam. Cæspites irregulares, plerumque rotundatæ, sæpe autem polygonæ, circ. 1 mm. diam. Sporulæ ellipsoideæ vel anguste ovoideæ, medio uniseptatæ, interdum constrictæ, utrinque obtusæ vel rotundatæ, deorsum sæpe angustiores vel superior inferiore parte latior, 10—17,5 = 5—10 $\mu$. Basidia non vidi. — Hab.: »In ramis Staphyleæ trifoliatæ Betlehem minores cæspites format» (SCHW. l. c.). — Inter sporulas sæpissime adsunt plures cum appendiculis germinativis. Perithecia ascophora *Nectriæ atro-*

*fuscæ* (SCHW.) EL. et EV. N. A. P. p. 99 adscribenda paucissima vidi. — Tab. IV. Fig. 73.

Det lider väl knappast något tvifvel, att ofvan beskrifna pycnogonform såsom »nebenfruchtform» tillhör ELLIS och EVERHARTS *Nectria* och att SCHWEINITZ med sin beskrifning omfattar både den ascusförande och den pycnidalstrande formen. Såsom synonym till *Nectria* bör äfven föras *Melogramma* (*Valsaria*) *atrofusca* COOKE Grev. XV p. 80, hvilken sannolikt är identisk, då SCHW. citeras och samma spormått uppgifvas; detta ha ELLIS och EVERHART förbisett.

## Leptothyrium.

**Leptothyrium vulgare (FR.) var. Corni suecicæ (FR.) — S. Corni suecicæ FR.**

Syn.: *Sphæria Corni Suecicæ* FR. Sclerom. S. 409. S. V. S. p. 394.
*Sphæria Corni Suecicæ* BERK. Smith. Engl. Fl. V, 2 p. 276.
*Sphæria Corni* COOKE Handb. II p. 909. p. p.
*Sphæria* (*Sphæropsis?*) *Corni Suecicæ* CURR. Simpl. S. p. 330.
*Phoma Corni-Suecicæ* SACC. Syll. III p. 86.

Perithecia sparsim gregaria, sæpe confluentia, superficialia, depressa, elongata, nigra, membranacea, e cellulis rectangularibus ostiolum versus centralem convergentibus pseudoparenchymatica, 150—200(—300) $\mu$ diam. Sporulæ rectæ, cylindricæ, hyalinæ, 5—6,5 = 1,5—2 $\mu$. — A specie differt peritheciis minoribus, elongatioribus; a varietate *Angelicæ* KARST. modis formaque sporularum. — Tab. IV. Fig. 74 a, b.

Det exemplar, efter hvilket ofvanstående beskrifning är uppsatt, tillhör n:o 409 i Sclerom. Suec. COOKE, som å anfördt ställe dels citerar Scl. Suec., dels FUCKEL Symbolæ p. 114 och Fung. Rhen. 912, har tydligen ej varit i tillfälle att se af FRIES bestämda exemplar. Hans diagnos är dels en afskrift af BERKELEY anf. st. dels af FUCKEL anf. st. Denne senare nämner emellertid intet om *S. Corni-Suecicæ* FRIES, utan beror COOKES tillvägagående, som sedermera följts af SACCARDO (såväl anf. st., der han sätter FR. p. p., som Syll. I. p. 547), tydligen derpå att både BERKELEY och FUCKEL sätta sina arter identiska med *Sphæria Corni* SOW. Huruvida denna senare art är synonym med här ifrågavarande, är mig omöjligt att af-

göra, då SOWERBYS figurer och beskrifning ej lemna någon ledning, och hvarken den ena eller andra auktorn omnämner, huruvida hans uppgift härleder sig från någon kännedom om SOWERBYS originalexemplar. — Den af CURREY anf. st. lemnade beskrifningen öfverensstämmer fullkomligt med exemplaren i Scl. S., och i ett senare arbete (Suppl. Observ. on the Sphæriæ of the Hookerian Herb. p. 259) nämner han äfven, att hans uppgifter härröra från exemplaren i FRIES' exs., och då BERKELEY i ett senare arbete (Outlines of Br. Fungi p. 400) citerar CURREY »Not a true *Sphæria*», är det tydligt, att, hvad dessa menat med sin *S. Corni-Suecicæ*, är detsamma som FRIES' art.

**L. Hederæ** (MOUG.) — **Dothidea Hederæ** MOUG.

Syn.: *Dothidea Hederæ* MOUG. in FRIES S. M. II p. 564.
*Dothidea Hederæ* MOUG. et NESTL. St. Vog. Rh. 861.
*Sphæria Hederæ* SACC. Syll. II p. 436.

Perithecia epiphylla, laxe gregaria, interdum nonnulla confluentia, scutellata, contextu cellulis longiusculis, centrum versus vergentibus, tabulæformibus, composito, tantum in centro et sub lente pellucida, nudo oculo vix visibilia, ut folia nebulosim atro-inquinata videantur, atro-fusca, 50—90 $\mu$ diam. Sporulæ cylindricæ, rectæ, utrinque obtusæ, 2—2,5 = 0,5—1 $\mu$. Mycelium hyalinum, distinctum adest. — Hab.: »Ad folia viva Hederæ in Sylvis, rare» (M. et N. l. c.). — Descriptionem sec. specimina l. c. distributa feci.

Denna art synes väl karakteriserad särdeles genom peritheciernas ringa storlek. Den tillhör uppenbart detta slägte, såsom ock FRIES misstänkt, hvilket framgår af hans yttrande: »Inquirendum an tuberculum demum poro pertusum l. totum secedit, ut Leptostroma.

## Labrella.

**L. tecta** (SCHW.) — **Sphæria tecta** SCHW.

Syn: *Sphæria tecta* SCHW. N. A. F. 1731.

Perithecia sparsa vel laxe gregaria, circumcirca epidermidem fusco-tingentia, maculas indeterminatas, cinereas vel cinereo-

fuscas efformantia, primo depressim lenticularia, circulariter determinata, epidermide pustulatim elevata velata, deinde oblonge vel oblongo-elliptice pulvinata, emergentia, rima e poro medio, sensim latiore, exeunte, interdum stellatim figurata aperta, contextu coriaceo, distincte pseudoparenchymatico, subhymenio minuto vel fere obsoleto, $^1/_2$—$^1/_3$ mm. longa, $^1/_2$ mm. lata. Sporulæ hyalinæ, continuæ, ellipsoideæ vel oblongatæ, utrinque apiculatæ, guttulisque singulis ornatæ, 5—10 = 2—4 μ. Basidia simplicia, filiformia, 20 = 1,5 μ. — Hab.: In caulibus plantarum majorum, Betlehem (SCHW. l. c.). — Tab. IV. Fig. 75 a—d.

Att det är denna SCHWEINITZ i sin beskrifning menar och icke en på samma substrat växande outvecklad *Phoma*-art, är otvifvelaktigt. Hos denna senare stå perithecierna tätt intill hvarandra, således ej »sparsa», vidare äro de rundade och ej »depressa, elliptica». Hvad uttrycket »papilla globosa decidua coronata» beträffar, så kan han lätt ha tagit den till en början i midten uppträdande poren för en affallande papill.

## Macrobasis STARB. Bot. Not. 1893 p. 31.

Perithecia, e basi applanata, ad matricem depressa globoso-conica; sporulæ olivaceo-fuscæ, transversim multiseptatæ.

### M. platypus (SCHW.) — Sphæria platypus SCHW.

Syn.: *Sphæria platypus* SCHW. N. A. F. 1738.
*Macrobasis platypus* STARB. l. c.

Perithecia sparsa vel laxe gregaria, primum tecta, deinde erumpente-denudata, e »basi applanata, margine siccitate subinflexa, a caule faciliter soluta, interdum ambitu sublobato», globoso-conica vel potius lenticulariter conoidea, ostiolo globoso-papillæformi prædita, nigra, fere nitida, contextu Leptostromaceo, distincte pseudoparenchymatico cellulis rectangularibus ostiolum versus convergentibus, 250—300 μ alt., 350—450 μ lat. Sporulæ fusoideo-oblongæ, triseptatæ, medio constrictæ, loculis mediis minoribus, ultimis conicis longioribus, 20—30 = 5—7 μ, primum pallide, demum obscurissime, fere impellucide fuscæ. Basidia non vidi. — Hab.: »Solummodo reperta in caulibus Anemones virginianæ, Bethl.» (SCHW. l. c.). — Adsunt etiam sporulæ

minutæ, olivaceæ, continuæ, ovoideæ vel fere globosæ, $4 = 2\ \mu$; ubi autem gignuntur, non vidi. — Tab. IV. Fig. 76 a—c.

Den bestämda, tydliga *Leptostroma*-strukturen hos denna form gör hvarje tvekan att föra densamma till denna grupp omöjlig. Från öfriga hit hörande arter skiljer den sig likväl isynnerhet genom den egendomliga formen på perithecierna, hvilka hufvudsakligen genom den utbredda basen visa sin slägtskap med gruppens typiska representanter. Dessa senare ha endast ett halft vanligen sköldlikt perithecium och sakna i allmänhet ett utpräglадt, papillformadt, af en por genomborradt ostiolum, som deremot hos denna i samband med den tillplattade basen ger svampen dess egendomliga utseende. Härtill komma vidare de flersepterade, färgade sporerna, en sporform för så vidt jag vet hittills okänd inom Leptostromaceæ och sålunda ensamt i och för sig, om man följer SACCARDOS system, nödvändiggörande bildandet af ett nytt slägte, ja till och med en ny afdelning, »*Phæophragmiæ*», subordinerad under *Phragmosporæ* SACC. — Det ringa materialet har tyvärr hindrat mig från en utförligare beskrifning.

## Dinemasporium.

**D. decipiens** (DE NOT.) SACC. — **Sphæria nigrita** SCHW.

Syn.: *Sphæria nigrita* SCHW. N. A. F. 1735.
*Excipula decipiens* DE NOT. Att. Acc. Tor. Ser. II, 10 p. 170.
*Dinemasporium decipiens* SACC. Mich. II p. 282.

Vid jemförelse mellan af SACCARDO i Myc. Ven. 529 utdelade exemplar af *Dinemasporium decipiens* och de Schweinitzka exemplaren af *Sphæria nigrita* visa sig dessa fullkomligt identiska.

Eget nog nämnes icke ens i SACCARDOS i öfrigt goda och utförliga beskrifning (Syll. III p. 685) något om »perithéciernas» egendomliga byggnad, som skulle förtjena en alldeles särskild undersökning. Denna är af ytterst lös beskaffenhet och prosenchymatisk natur, så till vida som väggarna äro helt och hållet bildade af löst intill hvarandra stälda, något hopklibbade hår, hvilka så småningom synas öfvergå inåt i basidierna. Dessa senare blifva nemligen ju längre utåt man kommer mer

brunfärgade, afsnöra inga sporer, öfvergå ifrån greniga till enkla och antaga slutligen form af de väggen fullständigt bildande håren. Subhymeniallagret, om sådant finnes, torde bestå af löst hopflätade hyalina hyphkomplexer.

---

### Sphæria (Leptostromella?) tenuissima Schw.

Syn.: *Sphæria tenuissima* Schw. N. A. F. 1734.

Perithecia sparsim gregaria, dimidiata, circularia vel paullum ellipsoidea, in matrice infossa, madefacta lenticularia, mox collabescentia, concaviuscula vel planissima, centro poro irregulariter determinato aperta, textura pseudoparenchymatica, seriebus cellularum porum versus convergentibus composita, primo rufo-nigrella, demum atro-nitentia, 100—150 $\mu$ diam. Sporulæ (asci immaturi?) basidiis ad basin ramosis brevissimis suffultæ, clavulatim tereti-cylindricæ, continuæ, hyalinæ, 20—25 = 2—3 $\mu$. Hab.: »In caulibus Polygonati latifolii Betlehem» (Schw. l. c.). — Tab. IV. Fig. 77 a—c.

Det begränsade och gamla material jag haft till mitt förfogande gör, att jag måst tyda de i fig. framstälda bildningarna såsom sporer och basidier. Om detta är riktigt är mig naturligen omöjligt att afgöra, hvarför det också ensamt på denna grund är tvifvelaktigt, huruvida svampen bör föras till *Leptostromella* eller ej. Ifrån typen för detta slägte afviker den äfven genom peritheciernas form, växtsätt och sätt att öppna sig. Synnerligen karakteristiskt för svampen är det starkt utvecklade myceliet, bestående af hyalina, greniga, äldre olivascent brunaktiga hypher af ytterst växlande tjocklek.

Följande *Sphæria*-arter finnas i herbariet, men äro till följd af materialets dåliga beskaffenhet omöjliga att bestämma:

Sphæria adusta Fr. El. II p. 87.
aggregata Schw. N. A. F. 1561.
ampliata Schw. N. A. F. 1746.
Andromedæ Schw. N. A. F. 1798.
Andromedarum Schw. N. A. F. 1720.

Sphæria Andropogicola SCHW. N. A. F. 1484.
» Andropogonis SCHW. N. A. F. 1485.
» Angelicæ-lucidæ SCHW. N. A. F. 1781.
» Azaleæ SCHW. N. A. F. 1685.
» biserialis FR. El. II p. 68.[1]
» coenosa FR. S. M. II p. 427.
» chloromela FR. S. M. II p. 432.
» clandestina FR. S. M. II p. 484.
» collapsa SCHW. N. A. F. 1784.
» concrescens SCHW. N. A. F. 1301.
» denudans SCHW. N. A. F. 1625.
» disticha EHRENB. FR. S. M. II p. 434.
» enteroxantha SCHW. N. A. F. 1255.
» eumorpha FR. S. V. S. p. 389 n. 11.
» euphorea FR. S. M. II p. 354.
» exusta FR. El. II p. 88.
» herbicola SCHW. N. A. F. 1794.
» Hydrangeæ SCHW. N. A. F. 1562.
» Hyperici SCHW. N. A. F. 1428.
» inconstans SCHW. N. A. F. 1564.[2]
» involuta SCHW. N. A. F. 1532.[3]
» iridicola SCHW. N. A. F. 1464.
» Kalmiarum SCHW. N. A. F. 1701.
» lactescentium SCHW. N. A. F. 1742.
» lilacina SCHW. N. A. F. 1748.
» luteo-maculata SCHW. N. A. F. 1486.
» macrocarpa FR. Linn. 1830 p. 547.
» molliuscula SCHW. in Fr. El. II p. 66.[4]
» Mori-albæ SCHW. N. A. F. 1786.
» muricella FR. S. M. II p. 437.
» navicularis SCHW. N. A. F. 1735.
» nervisequia SCHW. N. A. F. 1742.
» notha FR. S. M. II p. 458.[5]
» obstrusa RBH. Herb. myc. 973.[6]
» obtusata SCHW. N. A. F. 1737.

[1] Sannolikt ej någon svamp; möjligen något animaliskt.
[2] Härvarande exemplar tillhöra en Discomycet, men äro till arten obestämbara.
[3] Jmfr. EL. et Ev. N. A. P. p. 748.
[4] Jmfr. COOKE Grev. XII p. 105.
[5] Jmfr. EL. et Ev. N. A. P. p. 220.
[6] Endast ett matrix starkt svartfärgande mycelium.

Sphæria Panici SCHW. N. A. F. 1490.[1]
» pannosa SCHW. Carol. 172.[2]
» pannus KNZE in FR. S. M. II p. 445.
» parasitans SCHW. N. A. F. 1430.
» penicillata SCHW. N. A. F. 1513.[3]
» pilulifera FR. S. M. II p. 352.
» Polygoni-sagittati SCHW. N. A. F. 1739.
» Potentillæ SCHW. Carol. 208.
» punctum SCHW. N. A. F. 1483.[4]
» scutellata PERS. Syn. 87.
» smilacicola SCHW. N. A. F. 1825.
» Solani PERS. Syn. p. 62.
» Staphyleæ SCHW. N. A. F. 1800.[5]
» stromatica SPRENG. in FR. S. M. II p. 462.
» stipata SCHW. N. A. F. 1423.
» subusta FR. El. II p. 89.
» tigrinans SCHW. N. A. F. 1804.
» Typhæ SCHW. N. A. F. 1468.
» umbonata FR. S. M. II p. 462.
» vaginarum CAST. SACC. Syll. II p. 441.
» Yuccæ SCHW. Carol. 88.[6]

**Tillägg:** Sedan ofvanstående redan blifvit tryckt, har en afhandling af A. N. BERLESE: »Descrizione di alcuni nuovi generi di Pirenomiceti» (Estr. degli Atti del Congresso Bot. Internazionale 1892) kommit mig tillhanda, i hvilken han uppställer ett nytt slägte *Didymotricha*. Till detta räknar han äfven den ofvan (p. 30) behandlade *Neop. diffusa* (SCHW.), som han i likhet med EL. et EV. anser synonym med deras *Amphisphæria subiculosa*. Hans beskrifning, i hvilken jag återfinner samma spormått som mina mätningar gifvit — 17—22 = 5,5 —7 $\mu$, men hvilka bortfallit ur min diagnos, — och figur visa

[1] Jmfr. EL. et EV. anf. st. p. 746.
[2] Jmfr. EL. et EV. anf. st. p. 76.
[3] Tydligen en discomycet, någon *Lachnella* el. dylikt, men obestämbar till arten.
[4] Jmfr. EL. et EV. anf. st. p. 745.
[5] Knappast någon svamp.
[6] Jmfr. EL. et EV. anf. arb. p. 417 under Anthostomella nigro-annulata (B. et C.).

tydligen, att han haft framför sig SCHWEINITZ' art, men jag kan ej finna någonting anfördt egnadt att ändra min uppfattning, att SCHWEINITZ' *Sphæria* är någonting annat än ELLIS' och EVERHARTS art. Hvad riktigheten af det nya slägtets begränsning beträffar, är här ej platsen att yttra mig derom, men förefaller mig uppställandet af detsamma temligen onödigt, då skilnaden mellan *Didymotricha* och *Neopeckia* synes vara af synnerligen minimal beskaffenhet.

---

## Namn-, literatur- och exsiccatförkortningar.

AUWD. Tauschv. — AUERSWALD, General-Doubl. Verzeichniss des Leipziger Tauschvereins.

Bad. Crypt. — Kryptogamen Badens.

BERK. et BR. Fung. of Ceyl. — BERKELEY and BROOME, Enumeration of the fungi of Ceylon, Linnean Society's Journal. Botany XIV.

— — — Not. Br. Fung. Ann. Mag. H. — BERKELEY and BROOME Notices of British Fungi. Annals and Magazine of natural history.

BERK. et CURT. N. N. F. Grev. IV. — BERKELEY and CURTIS, Notices of North American fungi, Grevillea IV, 1876.

BERL. et VOGL. Add. — BERLESE et VOGLINO, Additamenta ad volumina I—IV (af SACCARDOS Sylloge). Patavii 1886.

CES. — CESATI.

C. et ELL. — COOKE et ELLIS.

COOKE Handb. II. — COOKE, Handbook of British Fungi. London and Newyork 1871.

— The Vals. Un. Stat. — COOKE, The Valsei of the United States. Proc. of the acad. of nat. scienc. Philadelphia. Part. 1. 1877.

CURR. Br. Fung. Trans. Linn. — CURREY, Notes on British Fungi. Transaction of Linnean Society XXIV 1863.

— Comp. Sphær. — Jmfr. not. sid. 4.

— Simpl. Sphær. — » » » 4.

— Suppl. — » » » 4.

DESM. Pl. Crypt. — DESMAZIÈRES, Plantes cryptogames du Nord de la France.

ELL. et EV. N. A. F. — Se N. A. F.

— — — N. A. P. — ELLIS and EVERHART, The North American Pyreromycetes. A contribution to Mycological botany, with original illustrations by F. W. Anderson. Newfield, New Jersey 1892.

— — — Proc. Ac. Nat. Sc. Phil. — ELLIS and EVERHART i Proceedings of the academy of natural sciences of Philadelphia 1881.

FARL. H. I. — FARLOW and SEYMOUR, A provisional Host-Index etc. — Jmfr. not. sid. 4.

F. Gall. exs. — C. ROUMEGUÈRE, Fungi selecti Gallici exsiccati.

FR. El. II. — FRIES, E., Elenchus fungorum sistens commentarium in Systema Mycologicum Vol. II, Gryphiswaldiæ 1828.

FR. Obs. Myc. I. — FRIES, E., Observationes mycologicæ præcipue ad illustrandam Floram Suecicam. Pars prima. Havniæ 1815.
— Scler. S. — FRIES, E., Scleromycetes Suecici.
— S. M. II. — FRIES, E., Systema mycologicum, Vol. II. Lundæ 1823.
— S. V. S. — FRIES, E., Summa vegetabilium Scandinaviæ seu enumeratio plantarum etc. II. Holmiæ et Lipsiæ 1849.
— V. A. H. — FRIES, E. i Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Stockholm.
FUCK. Nachtr. I. — Se NITS. Nachtr. I.
— Symb. Myc. — FUCKEL, Symbolæ Mycologiæ. Beiträge zur Kentniss der Rheinischen Pilze. Wiesbaden 1869.
Fung. Rhen. — FUCKEL, Fungi Rhenani exsiccati.
Grev. — Grevillea a record of cryptogamic botany and its literature. Edited by M. C. Cooke.
HARKN. — HARKNESS.
Ic. Sacc. Syll. accom. — BERLESE, Icones ad usum Sylloges Saccardoi accomodati.
KARST. Symb. Myc. Fenn. — KARSTEN, Symbolæ ad Mycologiam Fennicam. Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora fennica.
KL. — KLOTZSCH.
— Herb. Myc. 1642. — Klotzschii Herbarium vivum mycologicum sistens per totam Germaniam collectionem perfectam. Cent. XVII cura L. Rabenhorst. Dresdæ 1852. (Se Bot. Zeitung 1852).
KRIEG. F. Sax. — KRIEGER, Fungi Saxonici.
KNZE. — KUNZE.
— Myc. Heft. — KUNZE und SCHMIDT, Mykologische Hefte nebst einem allgemeinen botanischen Anzeiger I, II. Leipzig 1817, 1823.
MASS. — MASSALONGO.
M. et N. St. V. Rh. — MOUGEOT et NESTLER, Stirpes cryptogamæ vogeso-rhenanæ.
Mich. — Michelia commentarium mycologiæ italicæ curante P. A. Saccardo.
Micr. Ital. — DE NOTARIS, Micromycetes Italici novi vel minus cogniti. — Memoria della Reale Academia delle Scienze di Torino.
Micr. Trid. — BERLESE et BRESADOLA, Micromycetes Tridentini contribuzione allo studio dei funghi microscopici del Trentino. Trento 1889.
MOUG. — MOUGEOT.
N. A. F. — North American Fungi. Edited and published by J. B. ELLIS. — Second series. Ed. a. p. by J. B. ELLIS and B. M. EVERHART.
NEES, FR. in Nov. Act. Cur. — FREDRIK NEES AB ESENBECK i Nova acta Acad. Cæsar. Leopold.-Carol. Germ. curiosorum.
NITS. Nachtr. I. — NITSCHKE i Fuckel Symb. Myc. Erster Nachtrag. Wiesbaden 1871.
— Pyr. germ. — NITSCHKE, Pyrenomycetes Germanici. Die Kernpilze Deutschlands. Breslau 1867—70.
PASSER. — PASSERINI.
PERS. Syn. — PERSOON, Synopsis methodica fungorum. Goettingiæ 1801—1808.

PLOWR. — PLOWRIGHT.
QUÉL. Champs. Jur. Vosg. — QUÉLET, Les Champignons de Jura et des Vosges. — Extrait des mémoires de la société d'émulation de Montbéliard.
RBH F. E. — RABENHORST Fungi Europæi.
REHM Ascom. Exsicc. — REHM, Ascomyceten in getrockneten exemplaren ausgegeben.
Rev. myc. — Revue mycologique recueil trimestriel illustré etc., dirigé par C. Roumeguère.
ROM. F. exs. — ROMELL, Fungi exsiccati præsertim scandinavici.
SACC. Fungi ven. — SACCARDO, Fungi veneti novi vel critici. Ser. II: Nuovo Giornale Botanico Italiano, Vol. VII, N:o 4, 1875. — Ser. V: ibidem Vol. VIII, N:o 2, 1876.
— Myc. Ven. — SACCARDO, Mycotheca veneta.
— Syll. I, II, III, IX, X. — SACCARDO, Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. 1882, 1883, 1884, 1891, 1892.
SCHM. Myc. Heft. — Se Knze Myc. Heft.
SCHW. Car. — SCHWEINITZ, Synopsis fungorum Carolinæ superioris etc. Edita a D. F. Schwægrichen. E commentariis societatis naturæ curiosorum Lipsiensis excerpta. Leipzig 1822.
— N. A. F. — SCHWEINITZ, Synopsis fungorum in America Boreali media degentium. Trans. American Philosophical Soc. Philadelphia 1834.
Scot. Nat. — The Scottish Naturalist. Edited by J. W. Trail, W. E. Clark, Perth.
SMITH, Engl. Fl. V. — SMITH, English Flora Vol. V. The fungi by J. E. Berkeley. London 1836.
SOLLM. — SOLLMANN.
SOMMF. Suppl. Fl. Lapp. — SOMMERFELT, Supplementum floræ Lapponiæ quam edidit dr. Georgius Wahlenberg. Christianiæ 1836.
SOW. Engl. Fungi. — SOWERBY, Coloured figures of english fungi or mush-rooms. London 1797—1815.
Sphér. Vaucl. Ann. des Scienc. — FABRE, Essai sur les Sphæriacées de Vaucluse. Annales des sciences naturelles VI. Série Botanique Tom IX. Paris 1878.
SPRENG. V. A. H. 1820. — SPRENGEL, C., Plantarum cryptogamicarum tropicarum pugillus. Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Stockholm 1820.
STARB. Bidr. Sv. Asc. — STARBÄCK, Bidrag till kännedomen om Sveriges ascomycetflora. Bih. V. A. H., 16, III, 3. 1890.
— Bot. Not. 1893. — STARBÄCK, »Sphæriaceæ imperfecte cognitæ». (Föregående meddelande). Botaniska notiser 1893.
— Någr. Skand. Pyr. — STARBÄCK, Några skandinaviska pyrenomyceter. Bih. V. A. H. 14, III, 5. 1889.
STEVENS. Add. to Cook. Vals. — STEVENSON, Additions to Mr. Cookes paper on The Valsei of the United States. Proc. of the acad. of nat. sc. Philadelphia, April, 1878.
THÜM. M. U. — THÜMEN, Mycotheca Universalis.
TODE, F. Meckl. — TODE, Fungi Mecklenburgenses Selecti. Luneburgi 1790.

TUL. Sel. Fung. Carp. II. — TULASNE, Selecta fungorum Carpologia. Tome II. Paris 1863.

WALLR. Fl. Crypt. Germ. — WALLROTH, Flora cryptogamica germanica. Norimbergiæ 1831—33.

WINTER d. P. II. — WINTER, Die Pilze II. Leipzig 1887.

Angående den amerikanska mykologiska litteraturen, se: FARLOW and TRELEASE, A list of works on North American fungi. — Bibliographical contributions. Edited by Justin Winsor. No. 25. — Cambrigde, Mass. 1887.

# Register.

(Fetstil utmärker det af mig efter originalexemplar granskade Sphæria-namnet, kursiv stil synonymerna, vanlig stil det nu brukliga eller af mig införda namnet.)

## Figurförklaring.

**Tafl. I.**

Fig. 1. *Saccardia Tunæ*. — *a*. Svampen nat. st. — *b*. omkr. $\frac{50}{1}$. — *c*. ascus $\frac{150}{1}$. — *d*. ascus $\frac{310}{1}$. — *e*. sprängda asci $\frac{150}{1}$. — *f*. ascoporer $\frac{310}{1}$.

» 2. *Enchnoa floccosa*. — *a*. Svampen föga först. — *b*. ett denuderadt perithecium omkr. $\frac{50}{1}$. — *c*. asci $\frac{560}{1}$. — *d*. ascosporer $\frac{560}{1}$.

» 3. *Ench. mucida*. — *a*. svampen i nat. st. — *b*. föga först. — *c*. omkr. $\frac{50}{1}$. — *d*. asci $\frac{620}{1}$. — *e*. ascosporer $\frac{620}{1}$. — *f*. spermatier $\frac{620}{1}$.

» 4. *Calosphæria expers*. — *a*, *b*. asci, ascosporer $\frac{620}{1}$.

» 5. *Valsa variolaria*. — *a*. svampen i nat. st. — *b*. föga först. — *c*. asci $\frac{620}{1}$. — *d*. ascoporer $\frac{620}{1}$.

» 6. *Eutypella æquilinearis*. — *a*. svampen i nat. st. — *b*. föga först.

» 7. *Eut. goniostoma*. — *a*. svampen i nat. st. — *b*. föga först. —*c* . omkr. $\frac{50}{1}$.

» 8. *Eutypa systoma*. — *a*. svampen i nat. st. — *b*. föga först. — *c*. ascosporer $\frac{620}{1}$.

» 9. *Eutypa penes*. — *a*. svampen i nat. st. — *b*. föga först. med perithecierna genomskurna. — *c*. fög. först. — *d*. omkr. $\frac{50}{1}$. — *e*. ascosporer $\frac{620}{1}$.

» 10. *Diatrypella rubincola*. — *a*. svampen i nat. st. — *b*. föga först.

» 11. *Rosellinia atrofusca*. — *a*. svampen i nat. st. — *b*. föga först. — *c*. ascus $\frac{560}{1}$. — *d*. ascosporer $\frac{560}{1}$.

» 12. *Tympanopsis euomphala*. — *a*. svampen i nat. st. — *b*. föga först. — *c*. omkr. $\frac{50}{1}$. — *d*. asci, ascosporer $\frac{620}{1}$.

» 13. *Ceratostomella investita*. — asci, ascosporer $\frac{560}{1}$.

» 14. *Diaporthe tenella*. — *a*. svampen i nat. st. — *b*. föga först. — *c*. asci $\frac{620}{1}$. — *d*. ascosporer $\frac{620}{1}$.

» 15. *Diap. verrucella*. — *a*. svampen i nat. st. — *b*. föga först.

» 16. *Melanomma glaucina*. — *a*. svampen i nat. st. — *b*. föga först. — *c*. asci $\frac{560}{1}$. — *d*. ascosporer $\frac{560}{1}$.

**Tafl. II.**

Fig. 17. *Neopeckia diffusa*. — *a*. svampen i nat. st. — *b*. föga först. — *c*. omkr. $\frac{50}{1}$. — *d*. asci $\frac{390}{1}$. — *e*. ascosporer $\frac{560}{1}$.

» 18. *Chætosphæria squamulata*. — *a*. svampen i nat. st. — *b*. föga först. — *c*. en del af perithecieväggen $\frac{310}{1}$. — *d*. ascosporer $\frac{620}{1}$.

Fig. 19. *Trematosphæria mastoidea.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* ascus med sporer och paraphyser $\frac{620}{1}$.

20. *Metasphæria excussa.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* ascosporer $\frac{620}{1}$.

» 21. *Teichospora nigrobrunnea.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* ascosporer $\frac{620}{1}$, samt ascus $\frac{310}{1}$.

» 22. *Pyrenophora Trochila.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* asci $\frac{310}{1}$. — *d.* ascosporer $\frac{620}{1}$.

» 23. *Phyllachora Lespedezæ.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* asci $\frac{620}{1}$. — *d.* ascosporer. $\frac{620}{1}$.

» 24. *Phyllosticta Corni.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först.

25. *a. Phoma herbarum*, sporulæ $\frac{620}{1}$. — *b. Ph. herbarum* var. *tageticola*, sporulæ $\frac{620}{1}$.

26. *Ph. cytisporea.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* sporulæ $\frac{560}{1}$.

» 27. *Ph. capsularum.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* omkr. $\frac{50}{1}$. — *d.* en bit af svampens mycelium.

28. *Ph. gramma.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först.

29. *Ph. euphorbiæcola.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* sporulæ $\frac{620}{1}$.

30. *Ph. detegens.* — svampen i nat. st.

31. *Cytospora albofarcta.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* tvärsnitt af en Sassafras-gren visande de genomskurna sklerenkymsträngarne med utseende af genomskurna perithecier. — *d.* en bit af svampens mycelium. — *e.* basidier och sporulæ $\frac{560}{1}$.

32. *D. albomaculans.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* basidier $\frac{560}{1}$. — *d.* sporulæ $\frac{560}{1}$.

33. *D. pruinosa.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först.

34. *D. Solidaginis.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* basidier och sporulæ $\frac{620}{1}$.

35. *D. olivaceo-hirta.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först.

36. *Clinterium obturatum.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* sporulæ $\frac{560}{1}$.

**Tafl. III.**

Fig. 37. *Glutinium palinum.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först.

38. *Gl. exasperans.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* en bit af peritheriets vägg. — *d.* basidier $\frac{560}{1}$. — *e.* sporulæ $\frac{560}{1}$. — *f.* peritheciets bas afskuren.

39. *Sphæronema pulverulentum.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* något mera först. — *d.* sporulæ och basidier $\frac{560}{1}$.

40. *Chætophoma amorphula.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först.

41. *Ch. coniformis.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* i nat. st. från sidan med subiculum. — *c.* föga först.

42. *Vermicularia Cacti.* — *a.* en del af perithecieväggen med hår, basidier och sporulæ $\frac{310}{1}$. — *b.* ett hår $\frac{620}{1}$. — *c.* sporulæ $\frac{620}{1}$.

» 43. *Dothiorella glandicola.* — svampen i nat. st.

Fig. 44. *D. Gallæ.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* sporulæ $\frac{620}{1}$.

» 45. *D. dispar.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* sporulæ $\frac{620}{1}$.

» 46. *Lamyella sphærocephala.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* omkr. $\frac{50}{1}$. — *d.* sporulæ $\frac{620}{1}$. — *e.* basidier $\frac{620}{1}$.

» 47. *Torsellia sacculus.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först.

» 48. *Rabenhorstia deformis.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* sporulæ $\frac{560}{1}$. — *d.* en del af väggen mellan tvenne perithecier.

» 49. *Cytospora Frustum-Coni.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först.

» 50. *Sphæropsis fuscescens.* — *a.* svampen i nat. st. — *b*, *c.* sporulæ $\frac{620}{1}$.

» 51. *Sph. rhoina.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* sporulæ $\frac{620}{1}$.

» 52. *Sph. rubicola.* — sporulæ $\frac{620}{1}$.

» 53. *Sph. Samaræ.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först.

» 54. *Coniothyrium vacciniicolum.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först.

» 55. *C. palmicolum.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* sporulæ $\frac{560}{1}$.

» 56. *Haplosporella Bignoniæ.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c*, *d.* sporulæ $\frac{560}{1}$.

» 57. *H. druparum.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* omkr. $\frac{50}{1}$.

» 58. *Chætomella Brassicæ.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* ett perithecium omkr. $\frac{50}{1}$. — *d.* ett perith. omkr. $\frac{100}{1}$. — *e.* sporulæ $\frac{560}{1}$.

» 59. *Cytoplea propullans.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. *c.* sporulæ med basidier och paraphyser $\frac{620}{1}$. — *d.* sporulæ $\frac{620}{1}$.

» 60. *C. subconcava.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* sporulæ med basidier och paraphyser $\frac{620}{1}$. — *d.* sporulæ $\frac{620}{1}$.

» 61. *Botryodiplodia Panacis.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* sporulæ $\frac{560}{1}$. — *d.* sporulæ på basidier från perithecieväggen $\frac{390}{1}$.

» 62. *Ascochyta Solidaginum.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga, *c.* mera först. — *d.* de båda slagen sporulæ från de olika peritheciern a $\frac{560}{1}$.

» 63. *Hendersonia lineolans.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* ena slaget sporulæ $\frac{620}{1}$. — *d.* andra slaget sporulæ $\frac{620}{1}$. — *e.* en del af hymeniet med båda slagen sporulæ $\frac{620}{1}$.

**Tafl. IV.**

Fig. 64. *Cryptostictis glandicola.* — sporulæ $\frac{560}{1}$.

» 65. *Stagonospora Equiseti.* — sporulæ $\frac{560}{1}$.

Fig. 66. *Camarosporium picastrum.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* sporulæ $\frac{560}{1}$.

» 67. *C. varium.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* sporulæ $\frac{560}{1}$.

» 68. *C. fissum.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* sporulæ $\frac{560}{1}$.

» 69. *Septoria Kalmicola.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först.

» 70. *Cornularia pyramidalis.* — *a.* svampen föga först. — *b.* omkr. $\frac{50}{1}$. — *c, d.* sporulæ med basidier $\frac{620}{1}$.

» 71. *Rhabdospora Lactucarum.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* sporulæ med basidier $\frac{620}{1}$.

» 72. *Rh. hibiscicola.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. *c.* sporulæ $\frac{620}{1}$.

» 73. *Pseudodiplcdia atro-fusca.* — groende sporulæ $\frac{560}{1}$.

» 74. *Leptothyrium Corni suecicæ.* — *a.* en bit af ett perith. — *b.* sporulæ $\frac{560}{1}$.

75. *Labrella tecta.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* sporulæ med basidier (något mindre förstorade än *d*). — *d.* sporulæ $\frac{620}{1}$.

» 76. *Macrobasis platypus.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först — *c.* sporulæ $\frac{620}{1}$.

» 77. *Sphæria* (*Leptostromella?*) *tenuissima.* — *a.* svampen i nat. st. — *b.* föga först. — *c.* sporulæ med basidier? $\frac{620}{1}$.

Tafl. 1.



Auctor direxit.

L. Ljunggren.

Tafl. II.



Auctor direxit.

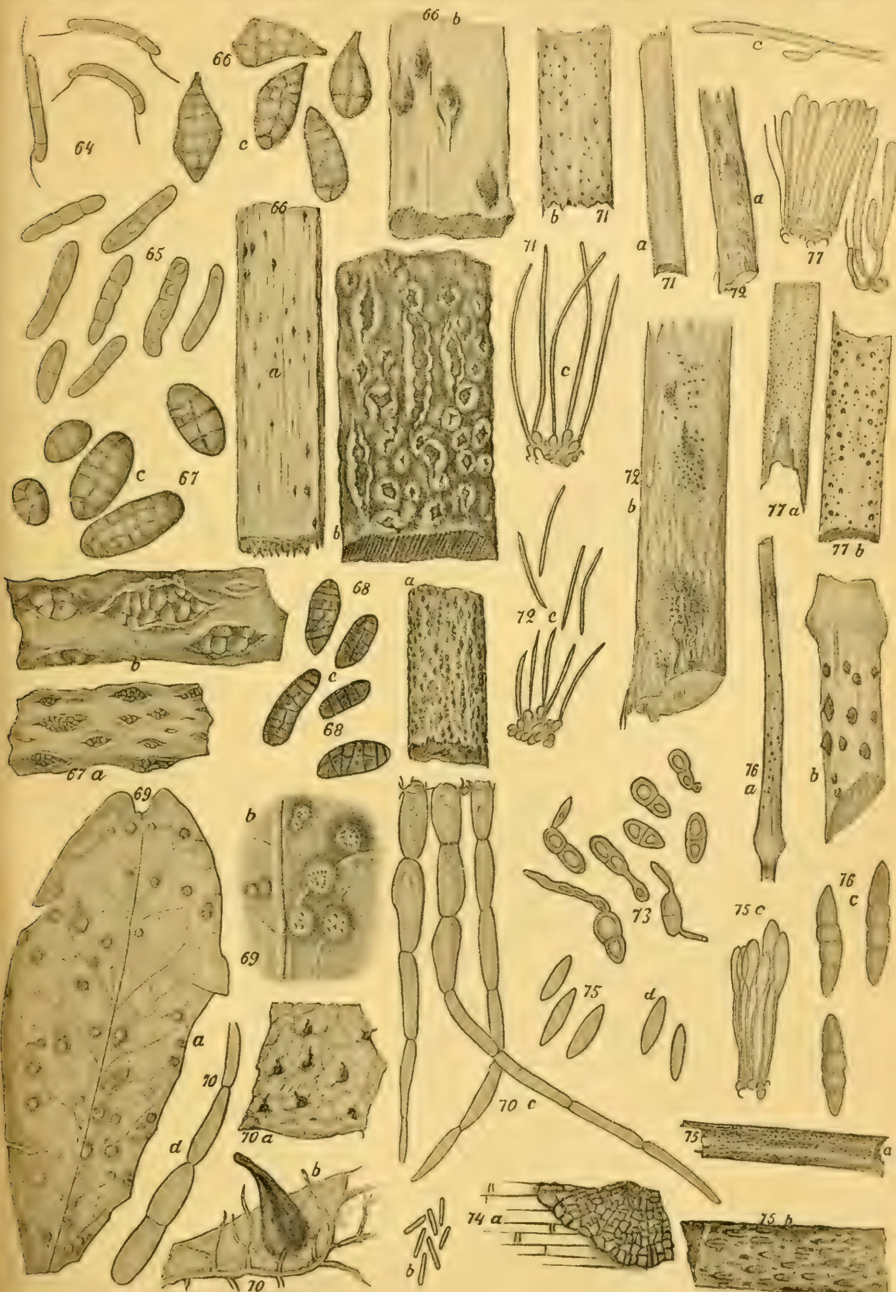
L. Ljunggren

Tafl. III.



Auctor direxit.

L. Ljunggren.




Auctor direxit. L. Ljunggren.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 19. Afd. III. N:o 3.

OM

# SEKUNDÄRA, ANATOMISKA FÖRÄNDRINGAR

INOM

# FANEROGAMERNAS FLORALA REGION

AF

A. G. ELIASSON.

MED 5 TAFLOR.

MEDDELADT DEN 7 JUNI 1893, GENOM F. R. KJELLMAN.

STOCKHOLM, 1893.
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Uti växtens lif kan man urskilja tvenne stadier, det vegetativa och det vegetatift-florala stadiet, af hvilka det förra är en förutsättning för det senare. En af växtens allra vigtigaste uppgifter är nemligen den att utbilda en talrik och så väl som möjligt utrustad afkomma. Och för att detta skall kunna ske, är det nödvändigt, att en större eller mindre mängd byggnadsmaterial finnes redo att användas. Dettas anskaffande åligger växtens vegetativa system. Först när detta nått tillräcklig utbildning, kan växten inträda i sitt andra utvecklingsstadium och utbilda det florala systemet. Äfven hos detta kan man urskilja tvenne utvecklingsphaser. Den första utaf dessa, som man skulle kunna benämna den primära, omfattar den tidrymd, som ligger emellan tidpunkten för uppträdandet af blommans första anlag och pollinationen, som afslutar så att säga första akten uti blommans lif. Den andra utvecklingsphasen, som man i förhållande till den förra kan benämna den sekundära, sträcker sig från tidpunkten för det hanliga befruktningsämnets öfverförande till den honliga könsapparaten till och med den, då fröspridningen, som bildar afslutningsskedet uti det florala systemets utveckling, egt rum.

Uti hvar och en af blommans lifsphaser skulle jag vilja urskilja tvenne skeden, som stå till hvarandra uti en viss relation, på sådant sätt nemligen, att det första skedet uti hvar och en af dess båda lifsphaser i allmänhet har en större längd än det senare. De olika skedena skulle kunna benämnas knoppnings-, pollinations-, fruktutbildnings- och fröspridningsskedet.

De uppgifter, som hvarje särskild del af växtens florala region, har att fylla, äro, hvad en och samma del beträffar, ofta olika under dennes båda på hvarandra följande utvecklings-

phaser, gå dock äfven stundom i samma riktning, men kunna under dylika förhållanden framträda med olika styrka vid skiljda tider. Hvad först de florala axlarne beträffar, så ligger deras uppgift företrädesvis uti att leda byggnadsämnen till blomman[1] och frukten samt i att uppbära dessa båda bildningar. Största anspråket härutinnan ställes på blomaxeln under den florala regionens sekundära utvecklingsphas, ty under denna utbildas å ena sidan fruktämnet till frukt, hvilket ofta, i synnerhet hos växter med kort vegetationsperiod, måste försiggå skyndsamt, å andra sidan ställes mycket större anspråk på de florala axlarnes bärförmåga genom den större tyngd, som frukten eger framför blomman. Mera sällan utbildas de florala axlarne till spridningsorgan för frukten. Några sådana fall omtalas t. ex. af ASCHERSON (3).[2] Äfven kunna de genom att antaga lifliga färger bidraga till blommans exposition (28 p. 162).

Hvad blommans bladorgan beträffar, så ha under knoppskedet väl egentligen endast foderbladen någon särskild uppgift, i det de bilda ett skydd för de innanför liggande mera ömtåliga kronbladen och könsdelarne. Under pollinationsskedet, då blomman så att säga först börjar att funktionera, får hvar och en af dess delar sin särskilda uppgift att fylla.[3] I många fall torde denna ej inskränka sig till *en*, utan samma bladkrans kan ofta funktionera på mera än ett sätt. Att ingå närmare på dessa förhållanden är ej min afsigt, ty det ligger utom planen för denna afhandling och skulle dessutom taga för mycket både tid och utrymme i anspråk Jag hänvisar blott till arbeten af CH. DARWIN, HILDEBRAND, DELPINO, KERNER m. fl.

Efter pollinationens upphörande inträder blomman i ett nytt skede, som vi kallat fruktutbildningsskedet. Under detta blir det blommans förnämsta uppgift att skaffa skydd åt de delar, som genom pollinationen fått impuls till vidare utveck-

---

[1] Såsom lätt inses, är blomman här tagen i en mera inskränkt betydelse än ofvan och såsom en motsats till frukten. Denna oegentlighet eller att ordet »blomma» uppfattas ena gången i en mera vidsträckt, en annan gång i en mera inskränkt betydelse, förekommer ofta i det följande. Af sammanhanget torde det dock ej vara svårt att afgöra, uti hvilken betydelse ordet står vid hvarje särskildt tillfälle. I sin inskränkta betydelse står blomma alltid som en motsats till frukt.

[2] Siffran hänvisar till literaturförteckningen.

[3] Alla de inrättningar, som påträffas uti blomman, ha under denna period i allmänhet till uppgift att underlätta pollinationen.

ling. samt utbilda organ, som först under det sista skedet, d. v. s. fröspridningsskedet, skola träda i verksamhet.

Att de florala axlarne efter pollinationen spela en vigtig roll och hvaruti denna till en del består, ha vi förut i korthet omtalat. Dessutom kan här omnämnas, att de florala axlarne i åtskilliga fall företaga rörelser efter pollinationen. Dessa ha till ändamål att försätta frukten i en ställning, som är mest gynnsam för frönas spridning och groning samt att bringa den i ett skyddadt läge under den tid, hvarunder dess utbildning försiggår. Vattenväxter t. ex. utbilda sina frukter ofta vid bottnen, der de äro bättre skyddade mot vågsvall än vid vattenytan. I detta läge försättas de derigenom, att blomskaftet efter pollinationen drager ihop sig spiralformigt. I andra fall sjunker hela växten till botten. Hos många växter med lutande blommor förändras blomskaftets ställning efter pollinationen, så att frukten blir upprät, på det att fröna ej må spridas för hastigt och på en gång. Ganska märkvärdiga äro de s. k. geokarpiska växterna såsom Arachis hypogæa, Trifolium subterraneum m. fl., hos hvilka fruktämnet efter pollinationen föres ned i marken och derstädes mognar. Egendomliga rörelser hos fruktskaften ha Linaria Cymbalaria (20 Bd 1 p. 49) och Eucnide bartonioides (27) att uppvisa. Dessa utväxa nämligen till en betydlig längd och blifva från att under blomningen ha visat positiv heliotropism negativt heliotropiska; detta för att sprida fröna på skuggiga och för dessas groning lämpliga ställen.

Af de bladorgan, som uppträda inom växtens florala region, kunna allesammans (ståndarne möjligen undantagna) taga en mer eller mindre vigtig del uti blommans lif efter pollinationen och på grund härutaf undergå förändringar i olika riktning. Att fruktbladen ha att uppvisa förändringar efter pollinationen, är ju en gifven sak, eftersom deras uppgift är att utbildas till frukt.

Ståndarne torde sällan ha någon vigtigare roll att spela efter pollinationen; i vissa fall qvarsitta de vissnade och skulle då kunna vara af någon betydelse såsom hindrande insekter att komma till det i utveckling stadda fruktämnet.

Återstå nu blommans hylleblad och högbladen. Dessa kunna hos en del växtformer taga en mer eller mindre vigtig del i blommans öden efter pollinationen. Hos andra växters

blommor är deras roll utspelad i och med dennas slut, ja i vissa fall till och med före densamma. I de fall, då de hafva någon betydelse efter blomningen, visar sig denna dels uti det skydd, som de kunna erbjuda den i utveckling stadda frukten, dels derutinnan, att de utbildas till spridningsorgan för denna. De faktorer, som kunna inverka mer eller mindre skadligt på fruktämnet under dess utbildning till frukt, äro af flera slag: såsom sådana ha vi att anse hastiga temperaturomvexlingar, för stark transspiration, för mycken väta, parasitsvampars och djurs angrepp o. s. v. Utbildningen af skyddsmedlen för den unga frukten måste således gå i olika riktningar, men på grund af den i naturen herskande principen att med användande af det minsta möjliga material uppnå den största möjliga effekt kan ofta samma organ göra tjenst i mer än *ett* fall och skydda fruktanlaget mot ett flertal af de inflytelser, som kunna inverka skadligt på detsamma. I ett stort antal fall har den unga frukten intet annat skydd än den kan bereda sig sjelf; detta framträder då i byggnaden af dess vägg.

Att frukten, i synnerhet under den första perioden af sin utveckling, har behof af att på ett mer eller mindre framträdande sätt skyddas mot en mängd ogynnsamma omständigheter, tyckes först på senare tiden med full tydlighet ha framställts af de botaniska författarne. TH. M. FRIES (12 p. 8) uttalar sig fullt tydligt i ofvannämnda riktning. Samma tanke finnes sedermera framställd af flera författare, bland andra af LINDMAN (24) och REICHE (32). Bådas arbeten gå företrädesvis ut på att framställa de förändringar, som efter pollinationen ega rum inom de bladkransar, som bilda blommans hylle, och att framhålla den betydelse, som dessa ega såsom bildande ett skydd för frukten under dess utveckling. Isynnerhet uttalar sig den förstnämde (24 p. 60) klart och tydligt för, att hyllets förnämsta uppgift efter blomningen är att »tjena fruktanlaget till skydd». Hyllebladens förhållande efter pollinationen har äfven varit föremål för HANSGIRGS (16) uppmärksamhet. Ifrågavarande författare har dock speciellt fäst sig vid de rörelser, som de och blomskaften utföra efter blomningen och som han förklarar framkomna dels för att bereda frukten skydd, dels för att underlätta dennas spridning. Mera enstaka uppgifter om hyllebladens förhållande under den tid, då fruktens utbildning försiggår, påträffas

äfven här och der inom den botaniska literaturen. HILDEBRAND (19) omtalar, hur hos Centaurea montana blomkronorna qvarsitta efter blomningen och bilda ett tak öfver de i utbildning stadda frukterna, hvilket är af stor betydelse, emedan eljest regnvatten kunde samlas i det skållikt fördjupade blomfästet. När frukten nått sin mognad, bortkastas det af blomkronorna bildade taket.

Att bladorganen inom växtens florala region i vissa fall fått sig den uppgiften tilldelad att verka såsom spridningsmedel för frukten, finnes framstäldt i hvarje utförligare lärobok i växtmorfologi. Detsamma är fallet i ett utförligt arbete af HILDEBRAND (18). Äfven KERNER egnar i andra bandet af sitt välkända arbete »Pflanzenleben» en stor del af detta åt framställandet af de företeelser, som ega rum inom växtens florala region, och de ofta märkvärdiga inrättningar, som finnas för att trygga pollinationen och fruktens utbildning samt till slut dennas spridning.

Efter att nu i största korthet och mycket ytligt ha framställt de allmännaste företeelser, som kunna ega rum inom växtens florala region, och de förändringar, som kunna inträffa hos densamma, öfvergår jag till en kortfattad redogörelse för afsigten med mitt arbete. — Vid ett tillfälle fästade en af mina lärare, prof. F. R. KJELLMAN, min uppmärksamhet på att åtskilliga delar inom växternas florala region tilltaga mer eller mindre starkt uti fasthet och tjocklek under den tid, som förflyter mellan pollinationen och fruktmognaden. De delar, som visa dylika förändringar, äro olika hos olika växter (från fruktämnets förändringar bortses här i allmänhet). Bland sådana märkas holkbladen hos Cichoriaceer, hvilka efter blomningen sluta sig omkring den i utbildning befintliga fruktmassan, hyllet hos en del Corymbiferer och Cynarocephaler såsom Chrysanthemum- och Xeranthemumarter, hvilket ombildas till ett fast, mer eller mindre koniskt organ, som med sin bredare basdel sitter, fastän mycket löst, fästad på fruktens spets. Likadant är förhållandet hos Helianthus annuus.

Hos Trifolium subterraneum består blomhufvudet af 2 slags blommor, sterila och fertila; de förra utbildas efter pollinationen till organ af ungefär samma form som en högaffel; dessa ha en mycket fast byggnad och bidraga till att föra den unga fruktsamlingen ned i marken.

Hos Nyctaginiaceerna, af hvilka jag undersökt Mirabilis longiflora och M. Jalappa samt Allionia nyctaginea (Oxybaphus nyctagineus) är det likaledes hyllet, som förändras med afseende på volym och konsistens. Straxt efter pollinationen afkastas den öfre och större delen af detsamma; dess nedre del, som har en örtartad konsistens och en ungefär klotrund form, qvarsitter, tillväxer starkt efter blomningen och bildar ett kraftigt skydd för den af detsamma inneslutna, nötlika frukten.

En del umbellater, särskildt Trachymene-arter, visa ett förhållande som är i hög grad analogt med det, som vi förut funnit utmärka Cichoriaceerna. Ty liksom hos dem är det hos högbladen, som förändringarne visa sig, och dessa gå äfven härstädes ut på att öka deras volym och fasthet. Likheten med Cichoriaceerna framträder äfven derutinnan, att dessa högblad eller, som de hos umbellaterna bruka benämnas, svepeblad böja sig uppåt och sluta sig omkring fruktmassan. Sammanslutningen blir dock aldrig så fullständig som mellan Cichoriaceernas holkblad.

Hos en del arter, som höra till gruppen Lomentaceæ af familjen Cruciferæ, eger det förhållandet rum, att ledskidan (denna fruktform är just det utmärkande för gruppen i fråga), består af endast 2:ne leder, af hvilka den undre delen i utveckling står betydligt tillbaka för den öfre och antingen saknar frön eller ock hyser sådana, som äro mer eller mindre rudimentära. Den blir dock ej alltjemt stående på samma utvecklingsgrad, som den eger vid blomningen, utan tilltager, sedan denna är slutad, betydligt i volym och fasthet samt bidrager jemte fruktskaftet att uppbära skidans öfre del, som utbildas till en fullt utvecklad frukt. Ett dylikt förhållande påträffas hos Crambe- och Rapistrum-arter.

Hittills ha vi uteslutande haft att göra med den florala regionens bladorgan. Inom en del af växtrikets grupper är det deremot hos de till växtens florala region hörande stamorganen, som dessa förändringar visa sig. Så är förhållandet hos en stor mängd Silenaceer. Hos dem visar den del af blomaxeln, som ligger mellan foder- och kronbladen, en stark sträckning. Efter pollinationen tilltager ofvannämnda del mer eller mindre starkt (olika hos olika arter) i volym. Detta går vanligen så långt, att dess tjocklek blir vida större än det nedanför sittande fruktskaftets. Hos en del arter eger

det förhållandet rum, att ifrågavarande stamdel aftager i längd, på samma gång som den ökas i genomskärning.

Meningen vore nu att söka framställa, hur dessa redan i det yttre skönjbara förändringar motsvaras af ändringar i ofvan anförda bildningars anatomiska byggnad; att undersöka, hvilka faktorer medverkat vid åstadkommandet af ifrågavarande förändringar; att utforska, huruvida dessa förorsakas helt enkelt endast genom en ökning af volymen hos de celler, som bilda organets särskilda väfnader, eller om dettas större volym derjemte framkallas genom ökning af ifrågavarande cellers antal eller om slutligen äfvenledes en förändring uti den histologiska beskaffenheten af organets väfnader eger rum. Beträffande den större fastheten, som efter blomningen inträder hos ifrågavarande organ, så gäller det att afgöra, om denna åstadkommes genom utbildandet af specifikt mekaniska väfnader eller om den framkommer på något annat sätt.

Arbeten, som behandla blomdelarnes anatomi från den synpunkt, som varit bestämmande för mig, äro ganska sällsynta inom literaturen. Mera talrika äro sådana, som ha till uppgift att framställa byggnaden af den florala regionens organ vid en viss tidpunkt, antingen under pollinationsperioden eller vid fruktmognaden. Jemförande undersökningar öfver ett och samma florala organs byggnad under dess olika utvecklingsperioder äro, såsom ofvan nämnts, temligen sällsynta. Detta yttrande gäller dock ej om den blommans utvecklingsperiod, som jag förut benämt dess knoppskede. Detta har ådragit sig en stor uppmärksamhet från såväl anatomers som morfologers sida på grund af den nytta, som utvecklingshistorien lemnar systematiken, hvarvid isynnerhet blomdelarnes utveckling tagits i betraktande Ty just likheten i blommans byggnad är det, som hufvudsakligen legat till grund för flera arters hopförande till en större växtgrupp (slägte, familj o. s. v.). Och som enligt en allmänt antagen åsigt individens utvecklingshistoria 2 eller flera arters blomdelar användts såsom ett stöd för den rekapitulerar artens, så har just den likartade utvecklingen hos uppfattningen, att de äro nära beslägtade med hvarandra.

De undersökningar, som anställts öfver byggnaden af blommans särskilda delar, sedan den inträdt i sitt pollinationsskede, ha i de flesta fall haft till mål att framställa denna, sådan den visar sig vid en viss tidpunkt af dessas lif. Så

ha foderbladens, kronbladens, fruktens och frönas byggnad behandlats af åtskilliga författare. Endast de förändringar i anatomiskt afseende, som visa sig hos blommans honliga könsdelar, fruktämne och fröämnen, under dessas utbildning till frukt och frön, hvilket ju är deras förnämsta uppgift, ha varit föremål för en mera liflig uppmärksamhet fran anatomernas sida. En framställning af hithörande förändringar finner man i en stor mängd arbeten af åtskilliga författare såsom BARTSCH (5), BACHMAN (4), GARCIN (13), LAMPE (22), ABRAHAM (1), WILCZEK (39).

Att blommans hylleblad fortsätta sin utveckling (i någon högre grad åtminstone) äfven efter pollinationens upphörande, är ej en så gifven sak som för de honliga könsdelarne, utan är mera att betrakta såsom undantagsfall; vanligtvis är ändamålet dermed att utbilda organ, som kunna underlätta spridningen af växtens frukter och frön. Men att hyllebladen äfven uti vissnadt tillstånd kunna vara för växten nyttiga, i det de skydda den unga, i utveckling stadda frukten mot åtskilliga ogynnsamma inflytelser, hafva vi förut påpekat. Att samma verkan åstadkommes äfven genom rörelser, som hyllebladen utföra samtidigt med att blomman inträder uti fruktutbildningsskedet, ha bland andra LINDMAN och HANSGIRG i nyss anförda arbeten uppvisat hos en hel mängd växtarter. LINDMAN inskränker sig dock ej till att blott konstatera förekomsten af rörelser hos hyllebladen såsom HANSGIRG gör, utan har fattat sin uppgift mera vidsträckt och framställt äfven åtskilliga andra hos dem framkommande förändringar, hvilka äro att anse såsom en följd af blommans inträdande i sitt sekundära utvecklingsstadium. Men gemensamt för båda är, att de betraktat dessa hyllebladens förändringar från rent biologisk[1] synpunkt och framhållit dem uteslutande sa som de framträda i det yttre, men deremot ej tagit någon hänsyn till de förändringar i hyllebladens inre byggnad, som uppträda på samma gång som deras yttre förändras. Detta har deremot REICHE gjort i sitt ofvan anförda arbete. Men de af honom lemnade uppgifterna, som röra blomdelarnes anatomiska byggnad under deras olika utvecklingsstadier, gå ej särdeles långt i detalj och äro i många fall inskränkta till ett fram-

[1] Detta ord är här taget i samma mening som Wiesner gör i sitt arbete: Biologie der Pflanzen p. 1—4, Wien 1889.

hållande af platsen för hyllebladens affällningszon och dennas byggnad.

De förändringar, som högbladen kunna undergå efter pollinationen, gå i det stora hela i samma riktning som hyllebladens. Något arbete med den speciella uppgiften att framställa olikheterna i deras inre byggnad under olika utvecklingsstadier känner jag ej till.

Hvad till slut de florala axlarne beträffar, så har deras byggnad nog blifvit undersökt af åtskilliga personer, hvilka dock företrädesvis satt sig den uppgiften före att framställa den olikhet, som visar sig uti byggnaden af de vegetativa och de florala axlarne hos en och samma art. Antalet af sådana författare, som tagit hänsyn till den olikartade byggnaden hos en och samma arts florala axlar vid tiden för pollinationen och fruktmognaden, är ej synnerligen stort. Bland sådana märkas Besser (7), Dennert (11) och Grevillius (14). Såsom ett gemensamt resultat af deras undersökningar framgår, att det är axlarnes mekaniska och ledande väfnader, som visa någon kraftigare utveckling efter pollinationens slut.

I det följande skall jag försöka lemna en så vidt som möjligt utförlig framställning af de förändringar, som ega rum hos en del af den florala regionens organ. Härvidlag kommer jag att först framställa byggnaden hos det organ, som det för tillfället är frågan om, sådan som den visar sig under pollinationstiden, och sedan framhålla, i hvad mån denna framträder förändrad vid tiden för fruktmognaden. Det måste dock anmärkas, att i senare fallet framställningen af organets byggnad ej hänför sig till ett så långt framskridet utvecklingsstadium, att fröspridningen redan börjat ega rum, ty när blommans utveckling utsträckts ända derhän, äro väfnaderna hos de organ, som det här är frågan om, vanligen stadda uti intorkning; utan skildringen af organets byggnad på dess s. k. fruktstadium framställer denna sådan, som den visar sig hos detta, medan det ännu är i full lifskraft, men dock framskridit så långt i utveckling, att fröspridningen kommer att ega rum inom en mycket närliggande tidpunkt.

Utaf det undersökta materialet är största delen hemtadt från botaniska trädgården i Upsala, en mindre del är insamladt i trakten omkring Wenersborg.

För de olika väfnadernas benämning har det betecknings-sätt, som HABERLANDT använder i sin »Physiologische Pflanzen-anatomie», legat till grund.

Till slut återstår för mig att uppfylla en kär pligt, i det jag härmed offentligen frambär min tacksamhet till mina båda lärare, professorerna FRIES och KJELLMAN, af hvilka den förre med mycken beredvillighet stält undersökningsmaterial och arbetsplats till mitt förfogande, den senare gifvit första uppslaget till detta mitt arbete och sedermera under dess fortgång bistått mig med värdefulla råd och upplysningar samt med lifligt intrāsse följt gången af mina undersökningar.

Som de organ, hvilkas byggnad och i denna inträdande för-ändringar komma att skildras, äro af flera olika slag och dess-utom tillhöra olika växtgrupper, så har jag indelat mitt arbete i flera afdelningar. Inom hvarje sådan kommer att framställas de förändringar, som ett och samma organ inom en och samma växtgrupp undergår. Början kommer att göras med en skil-dring af den olikartade byggnad, som uppträder hos en del Cichoriaceers holkblad vid pollinationen och omedelbart före fröspridningen.

---

I.

## Om de förändringar uti den anatomiska byggnaden, som inträda hos Cichoriaceernas holkblad under tiden mellan pollinationen och fruktmognaden.

Högbladen, till hvilka Compositeernas s. k. holkblad höra, hafva, så vidt jag vet, sällan blifvit undersökta med afseende på sin inre byggnad. Detta torde till en del bero derpå, att man ej väntat sig att finna någon betydligare olikhet mellan deras och örtbladens struktur; ty i många fall är ju likheten mellan hög- och örtblad ganska stor med afseende på det yttre utseendet. Och VAN TIEGHEM (37 p. 836) säger uttryckligen, att strukturen hos ett högblad föga afviker från den, som är utmärkande för örtbladen. Men att detta påstående bör mottagas med en viss reservation, skola vi finna i det följande vid framställningen af byggnaden hos Cichoriaceernas högblad (holkblad). Och äfven i många andra fall, der högbladen hafva en helt annan form och en helt annan uppgift än de vanliga örtbladen, skall man nog påträffa samma förhållande, eller att hög- och örtblad har olika struktur.

Mera har man deremot fästat sig vid högbladens form, färg o. d., som kan vara af vigt för särskiljandet af olika arter. Äfven deras utveckling har ådragit sig mångas intresse, emedan man genom den lär känna deras morfologiska värde. Ett arbete i denna riktning har E. SCHMIDT (32) gifvit, men Compositeernas högblad har han lemnat utan afseende. Deremot ha dessa i anatomiskt och fysiologiskt afseende blifvit behandlade af DANIEL, som först i trenne smärre uppsatser, intagna i Bulletin de la Société botanique de France för åren 1888 och 1889, lemnat kortare meddelanden om den inre byggnaden af holkbladen hos ett stort antal Compositeer, som höra till den franska floran. Följande år (1890) har han i Annales des sciences naturelles Ser. 7. Tome

11 framställt denna mera utförligt och mera detaljeradt i en längre sammanhängande uppsats. Afsigten, som ledt honom vid hans undersökningar, har varit att dels uppvisa skillnaden uti byggnad mellan Compositeernas hög- och örtblad och dels att med tillhjälp af de större eller mindre likheter, som visa sig i de förra bladens struktur hos olika arter, finna ett stöd för dessas närmare eller aflägsnare släktskap. Deremot har han ej sökt att framställa holkbladens byggnad under olika utvecklingsstadier, utan han framställer denna uteslutande sådan som den visar sig vid den tidpunkt, då holkbladen ha nått sin fullständiga utveckling och som motsvarar den, som jag i det följande benämt holkbladens fruktstadium. Likaledes är det företrädesvis blott byggnaden af holkbladets basdel, som han närmare uppmärksammat; men han har dock funnit, att denna (byggnaden nämligen) är annorlunda beskaffad inom andra delar af bladet och lemnar äfven här och der kortare uppgifter om dennas beskaffenhet inom de regioner af bladet, som äro belägna närmare dettas spets.

I det stora hela äro de resultat, hvartill vi båda kommit, öfverensstämmande med hvarandra. Några smärre afvikelser skulle, i viss mån åtminstone, kunna förklaras genom den olika beskaffenheten af det material, som hvar och en användt, i det jag fått mitt undersökningsmaterial från odlade individ, han deremot tagit sitt från vildt växande plantor. I allmänhet ser det ut, som om utvecklingen gått något längre hos de odlade formerna än hos de vildt växande, ty den struktur, som han funnit utmärka bladets bas, har jag vanligen påträffat i regioner af bladet, som varit belägna något ofvanom denna. Detta skulle dock möjligen kunna förklaras på det sättet, att D. uppfattat bladets bas mera vidsträckt än hvad jag gjort.

Innan jag inlåter mig på en närmare beskrifning af den anatomiska byggnaden hos Cichoriaceernas holkblad och på dennas olikartade utseende under olika utvecklingsstadier, torde en kort framställning af de hos ifrågavarande bladorgan rådande yttre förhållandena vara på sin plats. Härvid kommer jag af lätt begripliga skäl att endast fästa afseende vid de arter, som blifvit af mig undersökta. (Den, som vill lära känna en del förhållanden, som ej påträffas hos *dem*, må rådfråga sådane arbeten som Baillons »Histoire des plantes» eller Bentham och Hookers »Genera plantarum».) Holkbladen uppträda i flera kransar; den inre af dessa utgöres af likartade

blad, som vanligtvis till sitt utseende äro skarpt skiljda från de yttre kransarnes. Bladen i dessa äro vanligtvis af en obetydlig storlek i jemförelse med den, som de inre holkbladen ega, och undergå ej några mera starkt i ögonen fallande förändringar. (Att de yttre holkbladen hos Tolpis i flera afseenden afvika från det, som straxt ofvanför sades om de yttre bladkransarnes beskaffenhet, skola vi finna i det följande). Derför kommer ej (Tolpis bildar åter ett undantag) något afseende att fästas vid *deras* byggnad, utan framställningen af de inom holkbladsregionen försiggående förändringarne hänföra sig till den inre holkbladskransen. Denna består af långsträckta, ungefär jemnbreda blad. Dessa ha en mer eller mindre tunn, vinglik kant och ett midtelparti, som är af en mera fast och örtartad konsistens. Deras riktning är mer eller mindre vertikal, åtminstone i den nedre delen, deras öfre del är deremot något utåtböjd och ligger temligen löst intill blomsamlingen. De utgå från blomfästets öfre rand, de yttre deremot utgå från utsidan af detta och längre ned än de förra; hos Tolpis ha en del af dem sitt ursprung till och med från korgskaftet.

Pollinationens afslutande ger hos de inre holkbladen anledning till inträdandet af förändringar, som blifva allt mer och mer i ögonen fallande allt efter som fruktmassan framskrider i utveckling. Straxt efter blomningens slut resa sig de inre holkbladen rakt upp och lägga sig tätt intill hvarandra och intill de unga i utveckling stadda fruktämnena, derpå börja de att tilltaga i volym och fasthet, hvilket alltjemt fortgår till den tidpunkt, då frukten nått sin mognad och är färdig att spridas. Då utvecklingen framskridit så långt, böjas holkbladen utåt och bakåt, så att de agentier, som medverka vid fruktens spridning, kunna fritt utöfva sin verksamhet pa denna; samtidigt sker en hoptorkning af holkbladets väfnader.

Frukten är en s. k. skalfrukt, som uppträder i stort antal inom samma korg och i de flesta fall är försedd med en fröfjunspensel; denna sitter fästad antingen omedelbart i fruktens spets eller ock på ett långt skaft, ett s. k. spröt, som utgår från fruktens öfre del. I senare fallet skjuter hela fröfjunsmassan högt upp öfver de ännu hopslutna holkbladens spetsar, i förra fallet blir frukten till sin öfvervägande del innesluten inom den af blomfästet och de sammanslutna holkbladen

bildade håligheten. Ett rätt vanligt förhållande är, att de yttersta frukterna sakna fröfjun och inneslutas i en djup ränna, som bildas derigenom, att holkbladens sidodelar böjas inåt.

Ett och annat, som ej berör holkbladens yttre förhållanden, torde vara skäl att påpeka, innan jag inlåter mig på en närmare framställning af deras anatomiska byggnad. Så har jag för att ej behöfva att tidt och ofta upprepa samma benämningar och för att undvika eljest nödvändiga långa omskrifningar betecknat de särskilda snitten, hvilka framställa bladets byggnad på olika punkter och under olika stadier med siffror, de särskilda partierna å hvarje snitt hafva betecknats med stora bokstäfver A. B. o. s. v. Dessa motsvaras å figurerna af små bokstäfver. I allmänhet taget består hvart och ett af dessa partier af ett slags väfnad, stundom kan det dock bestå af flera. Vidare har jag vid beskrifningen af bladets struktur tänkt mig organet i den upprätta ställning, som det alltid, fastän vid olika tider mer eller mindre utprägladt, intager, och kommer således att tala om bladets inre d. v. s. mot korgens centrum vända och dess yttre sida, ej om dess öfver- och undersida, hvilket dock skulle vara precist detsamma.

Med afseende på en del uttryck, som i det följande komma att användas, märkes, att tangential har den vanliga betydelsen och utmärker en riktning, parallel med organets yta. Den häremot vinkelräta riktningen benämnes än radial än dorsiventral. Dessa båda benämningar ha dock här alldeles samma betydelse. Orsaken, hvarför benämningen radial så ofta blifvit brukad i samma betydelse som dorsiventral, är den, att holkbladet, som alltid bibehåller sin karakter af att vara ett dorsiventralt bygdt organ, dock i många fall bildar en så godt som sluten cylinder, i det dess båda sidodelar böjas inåt så starkt, att de båda bladkanterna komma att ligga helt nära hvarandra.

Snitten, som i det följande komma att närmare beskrifvas, äro tagna på tvenne olika punkter, nämligen dels genom bladets halfva höjd, dels genom dess bas eller ungefär vid den punkt, der holkbladet öfvergår uti blomfästet. Men för att få utredt, i hvad mån byggnaden i bladets öfriga delar, som ej beröras af dessa snitt, kan skilja sig från den, som *de* ha att uppvisa, har jag i de allra flesta fall lagt snitt genom ett större antal punkter, belägna mellan bladets spets och bas på ett ungefär lika stort afstånd från hvarandra.

Olikheterna mellan dem och de snitt, som äro tagna genom bladets halfva höjd och dess bas, komma dock att vidröras blott i mera allmänna ordalag. Mera detaljerade beskrifningar lemnas endast öfver de snitt, som visa bladets byggnad å de 2:ne nyss nämda punkterna.

Såsom reagens på väfnader med förvedade cellväggar har jag användt det af WIESNER anbefalda floroglucinet i förening med saltsyra.

Efter förutskickandet af dessa anmärkningar öfvergår jag nu till att lemna en närmare framställning af den anatomiska byggnaden hos några Cichoriaceers holkblad på olika höjder och under olika utvecklingsstadier samt börjar då med en af de arter, som visa de ofvan påpekade förändringarne mest utpräglade, nämligen

**Crepis alpina** L.
Fig. 1—30.

Upsala bot. trädgård hösten 1887. Blomkorgen är, såsom ofvan framställts, försedd med holkblad af tvenne slag, fördelade i flera kransar. Den innersta kransens blad äro sinsemellan lika, men olika bladen i de öfriga kransarne, hvilka åter sinsemellan visa samma utseende; de äro långa, smala och nästan jemnbreda samt ligga tätt intill hvarandra med sina kanter, hvilka äro tunna och hinnartade, hvaremot bladets midtelparti är mäktigare och af örtartad beskaffenhet. Dess båda sidohälfter ligga ej i samma plan, utan äro böjda något, fastän helt obetydligt, inåt, så att bladet på sin insida bildar en grund ränna. Dennas djup ökas allt mer och mer mot bladets bas, hvarest den omsluter fruktämnesdelen af de längst utåt belägna blommorna. De öfriga sinsemellan lika holkbladen äro fördelade i flera kransar; bladen i dessa äro torrhinniga, äggrunda, nästan glatta och mycket kortare än de inre. De utgå från den öfversta delen af blomkorgens skaft eller från basdelen af blomfästet. Detta bildar en skål, hvars botten utgöres af det egentliga blomfästet d. v. s. det organ, som bildar blommornas utgångspunkt och som har en temligen plattad form. Skålens väggar bildas till stor del derigenom, att holkbladens nedre delar sammanväxa med sina kanter. Det är denna nedre, ej fria del af holkbladet, som omsluter fruktämnet, hvilket hos Compositeerna utgör blommans nedersta parti. Att blommorna således utgå nedan-

för skålens kant, talar för. att denna till en del är bildad genom sammanväxning af holkbladens basdelar. Under blomningen äro nu de inre holkbladen i sin nedre del vertikala och här sammanvuxna med hvarandra, i sitt öfre parti något utböjda. Sedan pollinationen ägt rum, inträda hos holkbladen förändringar, som framträda allt skarpare och skarpare, ju mera korgen närmar sig det utvecklingsstadium, då fruktspridningen skall försiggå. Holkbladen sluta sig nu fast tillsamman, ej blott med sin nedre del, utan utefter hela sin längd; deras öfre del får en vertikal riktning, den undre delen böjes utat i en båge, som blir allt större och större, ju mera fruktmassan nalkas sin mognad. På samma gång antaga holkbladen en allt fastare beskaffenhet, deras dimensioner i såväl längd som bredd ökas i betydlig grad och de bilda tillsammans en djup skål eller bägare, hvars väggar bilda ett fast omhölje kring frukterna och fröfjunsmassan, hvarmed dessa äro försedda och hvilken såsom en tofs skjuter upp ofvanför den af holkbladens spetsar bildade bägarkanten. När till slut frukten natt sin fulla mognad, torka holkbladen ihop och böjas tillbaka, så att vinden får fritt tillfälle att spela in bland fruktmassan och föra bort denna. De yttre holkbladens förändringar äro af mycket liten betydelse och visa sig blott uti en obetydlig förstoring.

För att tydligare än med ord kunna åskadliggöra, huru korgen och dess delar förändras under den tidrymd, som ligger mellan blomningen och fruktmognadens inträde, anföras här en del mått, tagna under dess olika utvecklingsperioder. På blomstadiet har korgen en längd af 20 mm. och en bredd af 6 mm.[1] (längden räknad från spetsen af korgskaftet och till kantblommornas spets; breddmattet är taget ungefär vid blomfästets öfre kant); under fruktstadiet äro de motsvarande matten 33 och 14 mm. (längden här räknad från korgskaftets spets och till spetsen af fröfjunstofsen). Holkbladen ha under blomstadiet en längd af 10 mm., under fruktstadiet af 15 mm. (längden räknad från bladets spets och ned till utgångspunkten för den blomma eller frukt, som till en del omslutes af holkbladets inåtböjda sidodelar).[2] Afståndet mellan korg-

[1] I fråga om dessa mått är att märka, att de kunna vara något olika hos olika korgar. I allmänhet har jag tagit mått från de kraftigast utvecklade korgar, som stått mig till buds.

[2] Deras dimensioner i de båda öfriga riktningarne skola angifvas vid beskrifningen af de särskilda snitten.

skaftets spets och utgångspunkten för kantblommorna, d. v. s. blomfästets ungefärliga höjd, utgör 4 mm., mellan korgskaftet och kantfrukternas utgångspunkt är afståndet 10 mm.

Låtom oss nu se till, huruvida dessa förändringar i holkbladens yttre äfven motsvaras af förändringar i deras anatomiska struktur. Vi börja då med att undersöka bladets byggnad på blomstadiet och fästa oss då 1:o) vid denna sådan den visar sig på ett tvärsnitt, taget ungefär midt emellan bladets bas och spets och 2:o) vid ett snitt, som är taget genom dess nedre del, och fortfara på samma sätt med bladets öfriga utvecklingsstadier. Vi ha således

*Snitt 1* eller tvärsnitt genom holkbladet a dettas halfva höjd (blomstadium). Fig. 2 och 3. Dettas mäktighet i medianplanet[1] utgör omkring 0,300 mm., i tangential riktning 1,680 mm. Det senare måttet uttrycker afståndet mellan bladets båda kanter, då dettas insida tänkes utbredd i samma plan och ej bildande någon ränna. Vid beskrifningen af de väfnader, som sammansätta bladet, gå vi utifrån inåt och börja således med utsidans (rygg- eller undersidans) epidermis (A). Dess celler äro försedda med ett rundadt eller i allmänhet uti tangential riktning utdraget lumen; af cellväggarne är som vanligt ytterväggen tjockast (5,75 $\mu$ ungef.), derpå följer innerväggen med en ungefärlig tjocklek af 2,75 $\mu$, tunnast äro sidoväggarne, som ha en tjocklek af omkr. 1,5 $\mu$. Innehållet utgöres bland annat af klorofyll. Cellernas storlek utgör i medeltal 21 × 20 $\mu$.[2, 3] Väfnaden, som följer innanför A och som vi benämna B, utgöres af 2—3 lager celler med temligen stora lumina och mer eller mindre elliptisk omkrets. Deras

[1] Denna är detsamma som holkbladets tjocklek, mäktigheten i tangential riktning utgör bladets bredd.

[2] Om dessa mått gäller såväl här som i det följande 1:o) att de utgöra medelstorleken för de celler i väfnaden, som ha sitt läge uti de regioner af bladet, som gränsa närmast intill dettas medianplan, således ej äro ett uttryck för medelstorleken af väfnadens samtliga celler, ty dessa aftaga i storlek så småningom ut mot bladets kant, 2:o) att afsigten med deras angifgifvande är att lemna en ungefärlig föreställning om de skillnader uti cellernas storlek, som kunna finnas uti motsvarande delar af bladet under dettas olika utvecklingsstadier, 3:o) att det första talet angifver utsträckningen i dorsiventral riktning, det senare i tangential riktning, 4:o) att de båda siffertalen angifva medelutsträckningen i två mot hvarandra vinkelräta riktningar och att således multiplikationstecknet ej antyder, att man får cellernas genomskärningsyta genom att multiplicera de båda talen med hvarandra.

[3] Att talet, som uttrycker utsträckningen i radial riktning här är större än det, som angifver cellernas utsträckning i tangential riktning, beror på, att ytter- och innerväggarne äro betydligt tjockare än sidoväggarne. Lumen är vanl. sträckt i tangential riktning.

utsträckning är i allmänhet tangential, de äro något större än A:s celler (23 × 26 μ); väggen är tunn (ungef. 1,5 μ). Hela partiets utsträckning i radial riktning belöper sig till 50 μ. Detta i snittets medianplan. Om denna liksom om de öfriga väfnaderna gäller, att ut mot bladets kant aftager dess mäktighet allt mer och mer på samma gång som antalet af dess cell-lager minskas. Innehållet är formlöst.

Snittets midtelskikt bildas utaf en väfnad (C), hvars celler äro mer eller mindre kantiga, försedda med tunna väggar (1 μ i tjocklek), trånga lumina (cellernas storlek i medeltal 12 × 12 μ) och formlöst innehall; intercellularrum saknas. Väfnadens mäktighet utgör 157 μ, fördelade på omkr. 15 cell-lager.

Rummet mellan denna väfnad och epidermis å bladets insida intages af klorofyllparenkym (D), som uppträder med en största mäktighet af 105 μ, fördelade på 6 lager af rundade eller vanligen elliptiska celler med tunna väggar (omkr. 1 μ i tjocklek). Cellernas storlek är i medeltal 18 × 19 μ.

Epidermis å bladets insida (E), som ligger närmast innanför assimilationsväfnaden, består af mindre celler än A, som dessutom i motsats till det hos denna senare väfnad rådande förhållandet ha sina lumina i allmänhet utdragna i radial riktning. Måtten äro här 17 × 13 μ. Väggarne sta här i samma förhållande till hvarandra som hos A, ytterväggen är något tunnare än hos A (i medeltal 4,5 μ tjock), innerväggen har en tjocklek af 2,75 μ. sidoväggarne äro tunnare än hos A med en tjocklek af omkr. 1 μ. Partiets celler tjena stundom till utgångspunkt för trikomer, som äro uppbygda af en enda cell och försedda med förvedade väggar. Egentligen är hela trikombildningen blott en utbugtad epidermiscell.

Ett dorsiventralt längdsnitt (fig. 4) genom ett parti, som ungefär motsvarar det, hvarifrån snitt 1 är taget, visar följande förhållanden. A:s celler äro, fastän obetydligt, sträckta i bladets längdriktning. Samma sträckning visa äfven B:s celler, som i allmänhet ha en rektangulär form och äro förenade med hvarandra utan intercellularrum. Såsom förut är omtaladt, uppträder B med 2—3 lager af celler. Dessa visa i allmänhet olika längdförhållanden i olika lager, så nämligen, att cell-längden i medeltal blir större hos det lager, som ligger djupare in, än hos ett, som har sitt läge närmare bladets utsida. C har långsträckta celler med tunna väggar, smalt lumen och mer eller mindre snedt stälda tvärväggar, är således af kam-

bial natur. D utgöres likaledes af i bladets längdriktning sträckta celler, hvars bredd ingår ungefär 2 ggr i deras längd. De äro här och der skiljda genom intercellularer, som löpa utefter deras längdkant. Insidans epidermis (E) utgöres af i allmänhet långsträckta celler, hvars längd vanligen flera ggr öfverskjuter bredden.

*Snitt 2.* Tvärsnitt genom holkbladets nedre del (blomstadium). Fig. 5—8. Såsom synes vid en jemförelse mellan fig. 2 och 5 har bladet i sin nedre del en betydligt större mäktighet än på sin halfva höjd; detta gäller i synnerhet om dess mediana parti, som från den ena till den andra sidans epidermis har en mäktighet af 0,660 mm., således har ökats till mer än dubbla tjockleken, under det att utsträckningen at sidorna är mindre; denna utgör här ungefär 1,315 mm.

Cellerna hos bladets yttre epidermis (A) äro i förhållande till insidans af betydlig storlek och likaledes större än motsvarande celler å snitt 1. Deras dimensioner äro i medeltal 20 × 29 $\mu$, hvilket visar en mycket starkt utpräglad sträckning i tangential riktning, som således här är mycket mera framträdande än uti bladets längre uppåt belägna regioner. I jemförelse med förhållandet hos dessa äro de här uti bladets nedre parti fattiga på klorofyll och ha, relativt taget, tunnare väggar. Dessa visa samma tjocklek som på bladets halfva höjd.

B-väfnaden består äfven här af tunnväggiga (väggens tjocklek ungefär 1,5 $\mu$), i det närmaste isodiametriska, mer eller mindre rundade eller polygonala celler, som uppträda i 3—4 lager; således har en ökning med ett lager egt rum. Dess celler äro betydligt större än på snitt 1, uppnå här en medelstorlek af 40 × 43 $\mu$. På grund härutaf och genom ökning af cell-lagrens antal måste äfven väfnadens utsträckning i radial riktning vara betydligt större än på snitt 1; denna uppgår här till 130 $\mu$ ungefär, höll sig derstädes vid omkr. 50 $\mu$.

C utgöres liksom pa snitt 1 af mångkantiga, tunnväggiga (väggens tjocklek är 1 $\mu$) celler, men som här ha tydligt utpräglad sträckning i dorsiventral riktning (voro ungefär isodiametriska på snitt 1); de uppträda i 15 lager, således i ungefär samma antal som förut. Deras storlek är något ökad och utgör i medeltal 22 × 16 $\mu$. Väfnadens största mäktighet utgör omkr. 330 $\mu$. Hälften af bladets massa är således bildad af detta parti.

Det närmast innanför C liggande partiet (D) har här förlorat den karakter, som var mest utmärkande för detsamma

på föregående snitt, i det att klorofyllet är försvunnet och väfnaden skiljes från sina grannväfnader endast genom cellernas form o. d. Denna är mer eller mindre elliptisk med största utsträckningen i tangential riktning. (Celldimensionerna äro i medeltal 20 × 23 μ. Väfnaden uppträder med en mäktighet i radial riktning af 160 μ uti 8 lager af celler.

Emellan D och insidans epidermis följer ett väfnadsparti, som ej har någon motsvarighet å snitt 1. Det består af kollenkym, som framträder allt mer utbildadt såsom sådant, ju mer man nalkas insidans epidermis. Såsom tydligt kollenkym uppträder det i omkr. 3 lager med en cellstorlek af i medeltal 10 × 9 μ. Äfven insidans epidermis (E) antager en kollenkymatisk beskaffenhet, så att väfnaden kan betraktas som kollenkympartiets innersta cell-lager. Dess cellers dimensioner äro i medeltal 18 × 9 μ; de äro betydligt mera utdragna i radial riktning, än hvad förhållandet var på halfva bladhöjden. Deras ytter- och innerväggar äro temligen tjocka (de förra 5,75 μ, de senare 2 μ i tjocklek), sidoväggarne deremot tunna. Ett dorsiventralt längdsnitt genom holkbladets nedre parti (fig. 9 och 10), taget så stort, att äfven blomfästet till en del ingår i detsamma, visar att B-väfnadens celler så småningom öfverga från en hufvudsakligen i bladets längdriktning utsträckt form till en mera rundad sådan; denna senare åter utbytes så småningom mot en cellform, som utmärkes genom en mycket starkt framträdande sträckning i dorsiventral riktning och en egendomlig spolform. Af dylika celler består blomfästets yttre hälft (fig. 11). C tycks vid gränsen till blomfästet mista sin förra, utmärkande karakter, nämligen kambiumnaturen, och förlora sig uti blomfästets mera likformiga väfnader. D:s celler få en allt större längdutsträckning, ju längre ned i bladet de äro belägna, och förlora samtidigt allt mer och mer af sin klorofyllhalt. Kollenkymet har sin största mäktighet vid holkbladets öfvergång uti blomfästet, sträcker sig ett litet stycke in i detta, men öfvergår liksom D uti mera korta celler med elliptisk omkrets (ellipsens största axel ligger i bladets längdriktning) och temligen fasta väggar. Sådana celler bilda blomfästets inre hälft, så att detta utgöres egentligen af blott 2 slags väfnader (epidermis och kärlsträngar dervid ej inberäknade). Väfnaden, som bildar blomfästets yttre hälft, bibehåller sitt ofvan omtalade utseende ned till gränsen mot korgskaftet;

den som bildar blomfästets inre del deremot, antager ett stycke nedanför blommornas utgångspunkt en mycket lakunös beskaffenhet, i det dess celler åtskiljas af stora, runda håligheter (jfr fig. 52). Denna väfnad har förmåga att utvidga sig, då den frigöres.

En undersökning af bladets inre och yttre yta har med afseende på hudväfnadens byggnad att uppvisa följande förhållanden: 1) Utsidans epidermis består af polygonala, mest 6-kantiga celler, hvilka ej hafva sin utsträckning markerad i någon viss riktning. Den polygonala formen framträder tydligast i bladets mellandel (fig. 12); uti dess öfre och nedre partier äro vinklarne, som epidermiscellernas sidoväggar bilda med hvarandra, ej så skarpt utpräglade, utan cellerna mera afrundade i hörnen. Sidoväggarne äro temligen tjocka, försedda med porer här och der, aldrig vågiga. Klyföppningar finnas. Dessa äro talrikast i bladets öfre och mellersta delar, aftaga i antal i dess basdel. I denna har äfvenledes klorofyllhalten aftagit i betydlig grad. 2) Hudväfnaden, som bekläder bladets insida (fig. 13 och 14), består af celler, som äro utsträckta i bladets längdriktning; detta är tydligt framträdande i alla bladets regioner, men förhållandet mellan cellernas längd och bredd är mycket olika på olika ställen. Vid bladets bas äro cellerna mycket långsträckta och af en starkt utpräglad prosenkymatisk form. Upp mot bladspetsen minskas småningom cellens längd i förhållande till dess bredd, men den förra är dock alltid större än den senare. Sidoväggarne äro tunna, de laterala[1] ligga tydligt i bladets längdriktning och äro vanligen sinsemellan parallela; öfre och undre sidoväggarne intaga i de flesta fall en sned riktning mot de laterala. Störst är denna i bladets basparti, mindre i dess öfre delar. Klyföppningar förekomma lika talrikt ungefär som hos utsidans epidermis, men skilja sig från dennas derigenom, att springan mellan slutcellerna här ställer sig i bladets och på samma gång epidermiscellens längdriktning eller ock endast helt obetydligt afviker från denna; hos A deremot hade springan ej något konstant läge, hvilket väl torde stå i samband med att dess celler ej visa samma likformighet som E:s med afseende på sin utsträckning i någon viss riktning. Klyföppningarne aftaga i antal ned mot bladets bas och äro

[1] Epidermiscellernas sidoväggar äro betecknade på samma sätt, som De Bary gör i sin »Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane» p. 32.

helt och hållet eller i det allra närmaste försvunna i detta sistnämda parti af bladet.

Om man för att få en ännu tydligare föreställning om bladets byggnad i sin helhet, än som kan uppnås genom en undersökning af blott de tvenne regioner, som i det föregaende blifvit närmare beskrifna, företager sig att med ungefär lika stort afstånd mellan 2:ne på hvarandra följande tvärsnitt lägga ett större antal (i detta fall 24 st. [1]) dylika genom bladet från dess spets och ned mot dess bas, så kommer man med afseende på de olika väfnadernas utbildning inom bladets olika höjdregioner till följande resultat, af hvilka dock en stor del redan framgå af den framställning. som i det föregående blifvit lemnad.

1) Yttersidans epidermis är rikast på klorofyll uti bladets öfre delar; dettas mängd aftager ned mot basen, der den är mycket obetydlig.

2) B bibehåller länge en mäktighet af 2:ne lager, men uppträder dock i bladets nedre delar vanligen med 3:ne lager. På samma gång som dess celler ökas till antal, aftager fastheten hos dessas väggar; denna är således störst uti bladets öfversta partier, i de nedre delarna får väfnaden ett mera svampartadt utseende.

3) C är mycket obetydligt utvecklad uti bladets öfversta delar och framträder här ej såsom ett tydligt och skarpt differentieradt parti. Denna beskaffenhet får den så småningom. Å halfva bladhöjden bildar den, såsom vi sett, en i förhållande till bladets öfriga väfnadspartier tydligt markerad väfnad. Härifrån och vidare nedåt framträder den allt tydligare, pa samma gång som den uppnår allt större mäktighet. Den är den väfnad, som visar de största olikheterna uti bladets olika regioner; är knappast antydd i bladets öfversta del, men är deremot i dess nedre del den väfnad, som här är starkast utvecklad.

4) D tilltager likaledes i mäktighet mot bladets nedersta delar, dock ej så starkt som C. I bladets längst upp belägna partier uppträder den uti 2:ne lager, men får längre ned, såsom vi sett, antalet af dessa förökadt. Klorofyllmängden är temligen stor i bladets öfre och mellersta partier, men så godt som ingen i dess nedre del.

[1] Det första snittet är taget ungefär 1 mm. nedom spetsen.

5) E har ett mycket olika utseende å olika höjder. I de öfversta delarne af bladet består den af ganska stora (på tvärsnitt) och med ej så särdeles tjocka väggar försedda celler. Härifrån och nedåt minskas cellerna småningom i storlek och antaga allt mer och mer en kollenkymatisk beskaffenhet. Ett stycke nedom halfva höjden uppträda på utsidan af E och innanför D celler med kollenkymatiskt utseende. Dessa ökas i antal allt mer och mer mot blomfästet till och tränga D utåt. Slutligen blir E endast det yttersta cell-lagret i ett kollenkymband, som i bladets nedre parti sträcker sig i tangential riktning utefter hela dess insida.

6) Lignin uppträder endast uti kärlens och trikomernas väggar. Bland de senare är det i synnerhet hos dem, som utgå från insidans epidermisceller, som vedsubstans förefinnes. I bladets öfversta partier är kärlväggens förvedning svag, men styrkan af densamma ökas så småningom ned mot bladbasen. Endast det mediana kärlknippet är af något kraftigare utveckling, de öfriga kärlsträngarne äro obetydliga med ett fåtal (1—2) kärl hvardera. Deras styrka ökas småningom mot bladets bas, i synnerhet är detta fallet med det mediana knippet.

7) På gränsen mot blomfästet utplånas alla skillnader mellan B, C och D, så att detta organs byggnad är temligen likformig.

*Snitt 3* (fig. 16—18). Om man genom ett holkblad, tillhörande en korg, hvilken i sin utveckling kommit till ett stadium, som ligger ungefär midt emellan blomningen och fruktmognaden och som här för vinnandet af större korthet i beteckningssättet benämnes mellanstadium, liksom i föregående fall gör ett snitt genom dess halfva höjd och jemför detta med motsvarande snitt (1) från blomstadiet, så finner man, att en betydlig olikhet uti bladets byggnad inträdt under den tid, som förflutit efter blomningen. Hvad som genast faller i ögonen, är den betydliga olikhet i mäktighet, som inträdt, hufvudsakligen i dorsiventral riktning, i det denna blifvit ungefär dubbelt så stor som förut (omkr. 0,570 mm.), hvaremot bredden ej tilltagit så starkt, ty denna uppgår ej till mer än 1,800 mm.

Hvad nu de inom de särskilda väfnaderna inträdda förändringarne beträffar, så framträda dessa utom i ett fall ej så särdeles starkt. A:s celler ha tilltagit i storlek och fått sin tangentiala utsträckning starkare än under föregående

stadium; deras klorofyllhalt har minskats i betydlig grad och på många ställen helt och hållet försvunnit. Cellväggarnes tjocklek är deremot densamma som på snitt 1. Cellernas dimensioner äro 27 × 35 μ.

B har såsom förut 2—3 lager af celler, hvars storlek är något större än å snitt 1. Cellväggens tjocklek är som förut 1.5 μ. Cellernas storlek är i medeltal 40 × 45 μ och hela väfnadens mäktighet i dorsiventral riktning håller sig vid pass 105 μ, är således dubbelt så stor som i föregående fall.

C eller det parti, som bildar bladets midtelskikt, har i motsats till de öfriga väfnaderna undergått en mycket stor förändring, som visar sig icke blott deruti, att cellernas utsträckning i tvärgenomskärning ökats (den är i medeltal 19 × 10 μ), utan äfven och hufvudsakligen derigenom, att deras väggars tjocklek tilltagit i mycket betydlig grad; den belöper sig härstädes till omkr. 4 μ[1], under det att den i föregående fall var 1 μ. Hela väfnaden har helt och hållet ändrat karakter; dess förut kambiumartade beskaffenhet har försvunnit och efterträdts af en typiskt bastartad. Cellernas form är å längdsnitt långsträckt med tillspetsade ändar; väggarne äro fasta, förvedade och genomdragna af porer (se fig. 24). Väfnaden bildar å båda sidor om bladets medianplan ett mäktigt band, som med småningom aftagande mäktighet sträcker sig ut mot bladkanten. Innan det uppnår denna, bildar det dock närmast densamma några tunna, isolerade partier. I medianplanet äro de båda hälfterna af bastbandet förbundna genom en smal brygga af basteeller. Denna gränsar intill väfnaden B. Väfnadens största mäktighet, som visar sig något på sidan om medianplanet, är 355 μ, fördelade på ungefär 19 cell-lager.

D har en största mäktighet af 120 μ, således endast obetydligt större än under blomstadiet; antalet cell-lager är likaledes ungefär detsamma (7—8). Cellernas dimensioner äro 15 × 19 μ. Deras utsträckning i tangential riktning är något större än förut och väfnaden tycks ha blifvit hoppressad mellan bastbandet och insidans epidermis. En dylik hoppressning tycks äfven ha egt rum hos E, ty dess celler äro försedda med i tangential riktning sträckta cell-lumina (detta är dock egentligen fallet blott ett stycke å ömse sidor om bladets median-

---

[1] Här liksom förut antyder måttet tjockleken hos den för 2:ne celler gemensamma väggen, således afståndet mellan 2:ne närbelägna cell-lumina.

plan, mot bladkanten blifva cellernas lumina rundade). Äfvenledes synes en minskning uti cellernas storlek, som nu utgör 11 × 8 μ, ha inträdt. Väggarnes tjocklek är ungefär densamma som förut, ytterväggen kanske något tjockare (5 μ).

*Snitt 4.* Tvärsnitt genom holkbladets bas (mellanstadium). Liksom under blomstadiet holkbladet hade en större mäktighet i sin nedre del än å halfva höjden, således snitt 2 var större än snitt 1, så är äfven a detta stadium bassnittet af en större utsträckning än det snitt, som tagits genom bladets halfva höjd. Ty bladet har härstädes i radial riktning en mäktighet af 0,840 mm., i tangential riktning en utsträckning af 2,025 mm. Äfven under mellanstadiet har således bladets mäktighet i de nedre delarne ökats, relativt taget, mera i radial än i tangential riktning. Latom oss nu se till, hur det förhaller sig med de förändringar, som de särskilda väfnaderna undergått. Med temligen stor sannolikhet kunna vi vänta en ökad volym hos de celler, som bilda bladets särskilda väfnadspartier, hvilket ocksa är i mer eller mindre grad fallet hos dem allesammans. A:s celler ha en storlek af 30 × 35 μ, äro således större än förut. Deras yttre och inre väggars tjocklek tycks deremot vara mindre, 4 och 2 μ ungefär.

B-väfnadens mäktighet utgör omkr. 130 μ, dess celler ha en storlek af 54 × 59 μ och uppträda vanligen i 3, mera sällan 2 lager.

Hvad nu C beträffar, har den rätt betydligt ändrat det utseende, som den hade å halfva bladhöjden. Den bildade der ett temligen sammanhängande band, som endast mot bladkanten till var uppdeladt i smärre skiljda partier. Men här i bladets nedre del är detta i öfvervägande grad fallet; endast i dettas mediana parti finnes en något större sammanhängande bastmassa; för öfrigt består snittets midtelskikt utaf isolerade baststrängar, som blifva allt mindre, ju längre ut mot bladkanten de äro belägna.

Rummet mellan dem utfylles af assimilationsväfnaden, som bildar i C långt inskjutande vikar. Pa sitt bredaste ställe har C en mäktighet af ungefär 480 μ med 21 lager af celler, som i medeltal ha en storlek af 23 × 17 μ. I detta fall råder en ganska stor likhet med föregaende snitt, men tjockleken hos cellväggarne är något annorlunda, i det den här uppgår till ungefär 5,75 μ.

D har en mäktighet af ungefär 185 μ i 8 cell-lager. Dess celler äro som vanligt något större än i motsvarande parti från halfva bladhöjden; deras dimensioner, (23 × 30 μ), visa en temligen betydlig utsträckning i tangential riktning. Väfnaden har, såsom det tyckes, tendens att så mycket som möjligt närma sig till bladets utsida, i det den tränger in mellan de förut omtalade baststrängarne ungefär i nivå med B; dess tendens att antaga ett mera ytligt läge framträder ännu starkare i de partier af bladet, som bilda dettas kant och der inga baststrängar stå hindrande i vägen; här tränger väfnaden fram i det närmaste till utsidans epidermis.

Innanför D följde under blomstadiet ett kollenkymatiskt väfnadsparti. Motsvarande bladparti representeras äfvenledes här af en mekanisk väfnad, som är af olika utbildning, beroende på, hur långt holkbladet kommit i utveckling. Denna olikhet yttrar sig såväl uti antalet cell-lager som uti graden af cellväggarnes förvedning. Denna är, då den finnes, temligen obetydlig och uppträder endast uti ett cellband, som sträcker sig parallelt med insidans epidermis ett stycke utanför denna. Väfnaden är med all sannolikhet framgången ur det under blomstadiet uppträdande kollenkymet, som håller på att öfvergå till typiskt bast (att den detta gör, få vi se längre fram). Att den ännu står på öfvergångsstadiet, framgår deraf, att förvedningen hos väggarne är ingen eller obetydlig, att dessa hafva samma tjocklek öfverallt, derigenom att cellernas yttre kontur är rund eller elliptisk, ej, såsom hos typiskt bast, kantig, i det att sammanlödningen mellan de särskilda bastfibrerna här ej gått så långt som hos fullt utvecktladt och typiskt bast. Hos det snitt, som ligger till grund för beskrifningen af bladets öfriga väfnader, har ifrågavarande parti en mäktighet af omkr. 95 μ uti 7 (8) cell-lager. Cellernas medelstorlek är 13 × 13 μ. Till detta band sluter sig såsom dess gränslager inåt insidans epidermis (E), hvars celler ha en storlek af 20 × 13 μ (således är deras sträckning radial och ej tangential såsom å snitt 3). Väggarnes tjocklek är äfvenledes något större än hvad förut varit fallet, den belöper sig för ytterväggen till ungefär 7 μ, för innerväggen till 4 μ, hos sidoväggen har tjockleken äfvenledes ökats något, men denna är dock ännu temligen tunn.

Om vi fortsätta med våra undersökningar ännu ett stycke nedåt, så att vi komma ned i blomfästet, så finna vi med af-

seende på dettas byggnad följande: innanför epidermis (se fig. 19) å organets utsida följa cirka 2 lager af tunnväggiga celler, som bilda en fortsättning af B uti sjelfva bladet, men som här liksom redan i bladets nedersta partier antagit en dorsiventral sträckning. Närmast innanför dessa följer ett väfnadsparti, bestående af celler, som ha samma form, men betydligt tjockare väggar än cellerna i de tvenne lager, som följa på utsidans epidermis. På tvärsnitt äro de rundade eller radialt sträckta, på dorsiventralt längdsnitt sträckta i dorsiventral riktning. Deras väggar äro något förvedade; starkast är förvedningen uti väfnadens mediana del, aftager ut emot dess kanter. Sedd på tvärsnitt bildar väfnaden ett band, som har sin största utsträckning i tangential riktning, sin minsta deremot i radial. I den senare riktningen har partiet vanligen en mäktighet af 6—7 cell-lager, endast i medianplanet, der det sänder ut ett utskott i riktning mot det mediana kärlknippet, uppträder det med en ungefärlig mäktighet af 10 cell-lager. Å sin utsida är blomfästet försedt med längsgående fåror (*r* a fig. 19). Inom hvarje, af 2:ne dylika fåror begränsad, del af blomfästet finnes ett sådant bandlikt väfnadsparti, som i tangential riktning sträcker sig i det närmaste ut till dess af de båda fårorna framstälda gränser. Med afseende på bandets utsträckning i organets längdriktning lemnar ett dorsiventralt längdsnitt den upplysningen, att det har sitt ursprung redan i den nedre delen af holkbladet och tycks här framgå genom en förtjockning af väggarne i B:s inre cell-lager. I öfre delen af sitt lopp begränsas det på insidan af ett inre bastband, som utgör de nedersta resterna af det bastparti (C), som längre uppåt uppträder med en vida större mäktighet och som upphör ett litet stycke nedanför den höjd, hvarifrån det väfnadsparti, som här är föremål för beskrifning, tager sin början. Dess mäktighet är först ringa, men blir genast större, så snart ej något bastband å dess insida hindrar detsamma att utbreda sig i radial riktning. Derefter sträcker det sig nedåt med samma mäktighet i nästan hela sin längd och slutar först ett stycke ofvanom gränsen mellan blomfäste och korgskaft. Hela den del af blomfästet, som ligger innanför denna nyss beskrifna väfnad, består af en parenkymatisk tunnväggig cellmassa, som omsluter kärlsträngarne och i motsats till förhållandet under blomstadiet innehåller ej obetydligt med klorofyll. Detta

stora parti af blomfästet kan dock uppdelas i 3:ne zoner, som allesammans äro af ungefär lika mäktighet: den yttre af dessa består af på tvärsnitt ungefär runda, på längdsnitt dorsiventralt sträckta celler, som äro temligen fattiga på klorofyll. Största rikedomen på sådant har den zon, som följer på denna närmast inåt och som ligger i nivå med det mediana kärlknippet. Den består af på tvärsnitt tangentialt sträckta, på längdsnitt i organets längdriktning utdragna celler. Af likadana celler består äfven den 3:dje och innerst belägna zonen, men den är mindre rik på klorofyll, och cellerna i dess innersta lager äro mer eller mindre tydligt sträckta vinkelrätt (se *e* å fig. 19) mot ytan af de gropar, som uppträda på blomfästets insida och som omsluta frukternas nedre del. Blomfästets nedersta del, som gränsar mot korgskaftet, har samma byggnad som under blomstadiet och består således i sin yttre hälft af tunnväggiga, mer eller mindre spolformiga och i dorsiventral riktning sträckta celler; den inre hälften utgöres af en klorofyllhaltig lakunös väfnad såsom förut. Af blomfästets kärlsträngar är den mediana kraftigast utvecklad; den ökas i styrka så småningom mot fästets nedre del och har slutligen på gränsen mot korgskaftet 2:ne bastbeläggningar, nämligen en på utsidan af leptomet och en på hadromets utsida, af hvilka den förra består af större och i mindre grad förvedade celler än den senare. Ursprunget till dessa båda bastbeläggningar torde vara att söka i korgskaftet, hvars kärlsträngar visa en liknande byggnad, som dock är ännu mera komplicerad (se fig. 20). Ytsnitt af epidermis a bladets ut- och insida ha ej att uppvisa några förhållanden, som i någon betydlig grad skilja sig från dem, som råda hos de ifrågavarande väfnaderna under blomstadiet. Cellerna hos insidans epidermis uti bladets basdel äro dock något kortare och försedda med tjockare öfre och undre sidoväggar.

För att hos denna art utröna bladets byggnad pa ett större antal höjdregioner har jag undersökt denna på 24 olika punkter, belägna på ungefär lika stort afstånd sinsemellan alltifrån spetsen af holkbladet och nedåt till blomfästets gräns mot korgskaftet. Det första snittet är taget omkr. 1 mm. nedanför bladets spets, de 7 sista snitten höra till blomfästet. Af bladets särskilda väfnadspartier är det i synnerhet det, hvilket betecknats med C, som jag kommer att fästa mig vid

och detta af det skäl, att den förändring hos holkbladet, som inträdt efter blomningen, uppenbarar sig allra tydligast hos ifrågavarande parti och emedan detta utan allt tvifvel har att taga den mest betydande del i den uppgift, som holkbladet fått sig ålagd att fylla under fruktens utbildningsperiod. I de båda öfversta snitten är det endast kärlens och en del trikomers väggar, som visa förvedning. På det 3:dje snittet märker man den första antydan till det bastband, hvilket, såsom vi förut sett, uppträder med stor mäktighet uti längre ned belägna bladpartier. Här uppträda nämligen på båda sidor om medianplanet ungefär 3 smärre isolerade knippen af ej särdeles starkt förvedade bastceller med trångt lumen. På insidan af det mediana kärlknippet uppträder äfven en mindre bastbeläggning.

De förändringar, som visa sig på de närmast i ordningsföljden kommande snitten, bestå företrädesvis deruti, att de förvedade partierna tilltaga allt mer och mer i storlek, på samma gång som de sammansluta sig allt mer i tangential riktning; att denna sammanslutning är störst i bladets mediana del, så att på ömse sidor om medianplanet bildas ett större bastband, som förenas, det ena med det andra, genom en utanför det mediana kärlknippet belägen grupp förvedade celler; att ett sammanhängande bastband, som sträcker sig från kant till kant, ej finnes, utan att C-partiet ytterst består af smärre baststrängar, som blifva allt mindre, ju närmare kanten de äro belägna; att förvedningen å olika snitt är desto starkare, ju längre ned snittet är taget; att denna är olika stark äfven å samma snitt, så att den framträder skarpast uti bladets mediana parti och aftager i styrka ut emot dettas kant, (ty man finner i bladets kanter grupper af celler med fullständigt bastlikt utseende men utan förvedning hos väggarne, under det längre inåt liggande grupper visa en svag sådan, som deremot framträder med full styrka uti bladets mediana parti); att graden af förvedning hos bastcellerna och det af dem bildade bandets utsträckning i såväl radial som tangential riktning ej alltjemt tilltager mot bladets bas, utan att väfnaden i dessa båda afseenden har uppnått sitt maximum redan ofvanför denna (detta sker ungefär på det 12:te snittet); att bastbandet derefter gradvis aftager i mäktighet och samtidigt förlorar allt mer i sammanhållning och upplöses i smärre grupper; att den del, som intager bladets mediana parti, dock

alltid är störst och äfven bibehåller sig längst, i det den på sin väg nedåt sträcker sig till ungefär den punkt, der holkbladet öfvergår uti blomfästet, under det att de närmare bladkanten belägna bastpartierna långt förut försvunnit; att bastcellernas tvärgenomskärning är mycket liten i bladets öfre delar, men ökas så småningom nedåt, så att den är större inom en lägre region af bladet än hos en högre upp belägen sådan; att samtidigt med att ifrågavarande bastband, som vi benämna det yttre, börjar gå tillbaka i styrka, uppträder på bladets inre sida ett inre band af mekanisk väfnad, som sträcker sig i oafbruten följd från bladets ena till dess andra kant; att detta tilltager i mäktighet samtidigt med att en regress i detta afseende eger rum med det yttre bastbandet; att detta inre band ej består af fullt utveckladt bast, i det att förvedningen hos dess cellväggar är ingen eller obetydlig; att förvedningen hos detsamma är starkast omkring bladets medianplan och aftager i styrka ut mot dettas kant samt är störst vid dess gräns mot blomfästet, men att det straxt efter sin öfvergång uti detta försvinner; att straxt innan det yttre bastbandet förlorar sig uti blomfästet, uppträder på dess utsida ett band af parenkymceller med förtjockade och förvedade väggar, det senare dock i mindre grad (om öfriga förhållanden hos detta se pag. 29); att slutligen mekaniska väfnader saknas uti blomfästet med undantag af det ifrågavarande bandet af parenkymceller och det mediana kärlknippets båda bastbeläggningar och först uti korgskaftet åter påträffas i större mängd.

*Snitt 5.* (Fig. 21—23.) Detta är ett tvärsnitt, som är taget genom halfva höjden af ett holkblad, hvilket med afseende på sin utveckling står på ett stadium, som ligger mycket nära det, då korgen kommit så långt i utbildning, att fruktmassan är mogen och färdig att spridas. Snittet visar genast, att den under föregående stadium eller det s. k. mellanstadiet inledda förändringen hos holkbladet nu framskridit ännu längre icke blott derigenom, att dess tvärgenomskärning ökats i alla riktningar (i medianplanet är denna ungefär 0,910 mm., i tangentialplanet 2,500 mm.), utan äfven derigenom, att dess fasthet betydligt tilltagit.

Dessa, hela bladet beträffande, förändringar yttra sig inom dess särskilda partier på följande sätt. Cellerna hos A ha endast en obetydlig tillväxt i volym att uppvisa (måtten äro nu

30 × 35 μ), tjockleken hos deras väggar är densamma som förut. B-partiet har att visa en större mäktighet än under föregående stadium; denna uppgår här till 160 μ och uppkommer genom en ökning af antalet cell-lager, som här mestadels är 4, hvaremot partiets celler i medeltal visa ungefär samma volym som under föregående stadium.

C har en mäktighet af 605 μ i radial riktning; denna har således ökats i ej obetydlig grad. Den större mäktigheten beror på en ökning af cell-lagrens antal, som nu belöper sig till ungefär 35—40 i väfnadens mäktigaste del; någon förstoring af cellvolymen tycks ej hafva inträdt; de uppmätta dimensionerna äro i medeltal 17 × 10 μ. Tjockleken hos den mellan 2:ne celler befintliga väggen är deremot dubbelt så stor som under föregående stadium och belöper sig till vid pass 9 μ. I jemförelse med blomstadiet visar sig härutinnan således en betydlig skillnad. Såsom under mellanstadiet uppträder väfnaden under form af ett band, hvilket bildar bladets midtelskikt från dettas medianplan ut till dess kanter, men dess styrka är här betydligt större, i det att det sammanhängande partiet af detsamma är relativt taget större än i föregående fall, hvarigenom de isolerade partierna här äro af mindre betydenhet och mera närmade till bladets kanter. Bastmassan har mycket oregelbundna konturer, derigenom att här och der uti dess periferi bildas grundare eller djupare inbugtningar, som i sig upptaga kärlsträngar, hvilka ha sin plats på gränsen mellan C och närliggande väfnader.[1]

D har en största mäktighet af 235 μ, fördelad på 13 lager af celler. Dessas storlek är i medeltal 18 × 23 μ. Med undantag af en ökning i cell-lagrens antal och en derigenom uppnådd större utsträckning i radial riktning har D ej undergått någon nämnvärd förändring. Dess celler ha samma beskaffenhet som förut och äfven ungefär samma rikedom på klorofyll.

Detta är deremot ej fallet med E:s celler. Deras utseende har förändrats rätt betydligt. Hvad den hos dem inträdda förändringen beträffar, så framträder denna hufvudsakligen derigenom, att väggarnes tjocklek starkt ökats. Denna kan hos ytterväggen uppgå till 12 μ, hos innerväggen till 6 μ, sidoväggarne äro deremot tunna såsom förut. Cellernas dimensioner äro i medeltal 26 × 11 μ.

---

[1] Dessa inbugtningar kunna dock å en del holkblad bilda verkliga kanaler, som sätta B och D i förbindelse med hvarandra.

*Snitt 6.* Tvärsnitt genom holkbladets basdel (fruktstadium). Fig. 27. Det förhållandet, att bladet vid sin bas har en större utsträckning än å sin halfva höjd, återfinnes äfven under fruktstadiet. Snitt 6 är således i alla riktningar större än snitt 5, dess mäktighet i medianplanet utgör 1,300 mm., i tangentialplanet 4,200 mm.

Mellan detta och föregående snitt finnes ungefärligen samma skillnad som mellan de båda motsvarande snitten från mellanstadiet, dock med den olikhet likväl, att här allting visar sig mera kraftigt utbildadt, hvilket åter står i samband med den starkare utveckling, som holkbladet nått på fruktstadiet. A:s celler ha i det närmaste samma storlek som på föregående snitt, men en mera tydlig utsträckning i tangential riktning; deras dimensioner äro 27 × 40 $\mu$. Den qvantitet klorofyll, som de innehålla, är högst obetydlig.

B-väfnaden har vanligen 5 cell-lager, som i radial riktning bilda ett bladskikt med 230 $\mu$:s mäktighet. Cellernas storlek är i medeltal 51 × 58 $\mu$.

C visar sig här såsom under mellanstadiet upplöst i flera partier, af hvilka det största ligger i snittets mediana del. I riktning ut mot bladkanten följa derpå flera mindre strängar, af hvilka de, som ligga närmast den mediana, äro ganska kraftiga, men dock aldrig uppnå denna i styrka. Det parti, som ligger i närheten af medianplanet, har en mäktighet af omkr. 25 cell-lager och en utsträckning i radial riktning af 660 $\mu$. Cellerna äro något större än de visade sig vara på bladets halfva höjd, deras mått äro 27 × 20 $\mu$. Väggens tjocklek är deremot mindre, den belöper sig till vid pass 6,5 $\mu$.

Assimilationsväfnaden (D) är trängd åt sidan från snittets medianplan, ty omedelbart innanför det mediana kärlknippet följer ett bastband, som derifrån sträcker sig ända till insidans epidermis. Mäktigheten hos den del af D-väfnaden, som ligger på sidan om den mediana kärlsträngen och närmast denna, utgör ungefär 180 $\mu$, som fördelas på ungefär 7 lager af celler med en medelstorlek af 27 × 32 $\mu$. Klorofyll innehåller väfnaden i obetydlig mängd.

Innanför D följer nu ett bastband, som sträcker sig tvärs öfver bladet från dess ena till dess andra kant och bortemot denna har sin största mäktighet. I bladets mediana del har det ej så stor mäktighet som i dettas laterala partier, men deremot såsom ersättning härför betydligt tjockare och mera

starkt förvedade cellväggar än som förekommer i de delar af detsamma, som ligga nära bladets kant. För bastbandet i sin helhet gäller, att väggarne hos dess celler äro allt tjockare, ju närmare insidans epidermis dessa äro belägna. Och förtjockandet af väggen kan gå så långt, att lumen helt och hållet försvinner eller ock framträder såsom en obetydlig punkt; detta förekommer i bandets innersta partier (se fig. 25). Tjockleken hos en för tvenne celler gemensam vägg kan uppgå ända till 13 $\mu$. Rikligast försedt med dylika tjockväggiga celler är bastbandet i de partier, som ligga omkring medianplanet, men antalet af sådana blir ut mot bladkanten till allt mindre och mindre. Den del af bastbandet, som består af dylika starkt förtjockade celler, har i sin helhet formen af en halfmånformig skära, som intager snittets mediana tredjedel. I denna del är bastbandets mäktighet minst, men deremot har det här att uppvisa den starkaste förvedningen. Denna aftager så småningom mot bandets laterala delar och framträder icke alls i de partier af detsamma, som äro belägna närmast bladets kant. Bastbandets mäktighet i medianplanet är 175 $\mu$, antalet cell-lager är omkr. 12 och storleken hos dess celler ungefär $15 \times 15$ $\mu$ i medeltal. Väggens tjocklek kan, såsom förut omnämnts, uppgå till 13 $\mu$.

Insidans epidermisceller (E) ha, såsom DANIEL (10 p. 33) anmärker, antagit karakteren af bastceller, i det de uppträda med mycket förtjockade väggar (se fig. 25), och bilda så att säga endast det innersta cell-lagret uti det inre bastbandet. Cellernas storlek är i medeltal $40 \times 16$ $\mu$, således med stark utsträckning i radial riktning. Väggarnes tjocklek är ännu större än förut, ytterväggens kan uppgå till en 15 $\mu$ och innerväggens till en 6 $\mu$; sidoväggarne ha ungefär samma tjocklek som denna senare.

Om man på ett längdsnitt genom bladets nedre del undersöker, hur dess väfnader förhålla sig, så skall man hos den, som bildar bladets midtelskikt (C), finna ett egendomligt förhållande. I bladets öfre och vertikala hälft består den af likformiga och prosenkymatiska element och har dessutom ett rakt lopp i bladets längdriktning (se fig. 24 och 25). Men ungefär vid öfvergången emellan bladets öfre vertikala och dess nedre, i båge utåtböjda del inträder en förändring, i det att utanför de prosenkymatiska elementen uppträda parenkymatiska, som likaledes äro försedda med förvedade

och fasta väggar och som under väfnadens lopp mot bladets bas alltjemt tilltaga i antal för att slutligen uti blomfästet öfvergå uti ett dylikt band af parenkymceller med mindre starkt förvedade cellväggar, som förut beskrifvits under mellanstadiet och som framställes af figur 19. Allt efter som de parenkymatiska cellerna tilltaga i antal, aftaga deremot de prosenkymatiska i mängd och slutligen försvinner bastet uti blomfästet.

Ännu en egendomlighet visar sig vid gränsen mellan holkbladets raka och bågböjda del. C-partiet hade, såsom förut är omtaladt, i den öfre delen ett rakt lopp, men ungefär vid den punkt, der det ingår i den undre bågböjda delen, uppstår en stark veckbildning uti detsamma, så att det på längdsnittet får ett våglikt utseende, hvarvid vågens yttre parti bildas af förvedadt parenkym, dess inre af typiskt bast. I veckningen deltaga äfven A och B, men D och E träffas ej af densamma (se fig. 28).

I fråga om de olikheter, som rada uti bladets byggnad på olika höjdregioner, gäller i det närmaste allt hvad som förut sagts vid beskrifningen af mellanstadiet. 30 snitt äro tagna med 0,5—1 mm:s mellanrum mellan 2:ne på hvarandra följande. Det 1:sta snittet är taget 2 mm. nedom spetsen, de 19 första höra till holkbladet, de 11 återstående till blomfästet. Liksom under föregående stadium uppträder äfven här först ett stycke nedanför bladets spets fullt utpräglad bast, nämligen å det 4:de snittet; men det förekommer å detta endast i smärre isolerade partier, af hvilka det största ligger närmast bladets median. På det 6:e snittet ha dessa spridda partier slutit sig närmare tillsammans samtidigt med att bastväfnaden blifvit mäktigare och sträckt sig längre ut mot bladets kant. Pa det 8:de snittet ha de båda närmast medianplanet liggande bastpartierna förenats genom en tvärt öfver samma plan och utanför det mediana knippet liggande brygga af bastceller. På det 13:de snittet har bastet nått höjdpunkten af utsträckning. På det 14:de snittet synes början till det inre bastbandet, som på det 19:de snittet har sin största mäktighet. På det 20:de snittet uppträder ett band af mindre starkt förvedade parenkymceller, ett band af alldeles samma slag som det, hvilket förut beskrifvits, då det var fråga om mellanstadiet. Pa det 25:te snittet har det mediana kärl-

knippet 2:ne tydligt utbildade bastbeläggningar. Sådant var äfven förhållandet under mellanstadiet.

Sådan som den ofvan framstälts är nu holkbladets byggnad hos ifragavarande art under de olika utvecklingsstadier, som följa på hvarandra efter blomningens upphörande till fruktmognadens inträdande. Grunddragen i denna byggnad torde alltid vara sadana, som de här blifvit framstälda, detaljerna kunna nog omvexla, ty dels kunna korgarne och således äfven deras holkblad vara olika kraftigt utvecklade vid tiden för sin mognad, dels kunna äfven holkbladen inom en och samma korg ej stå på precis samma grad af utveckling, i det en del äro mera tillplattade och utdragna i tangential riktning, andra mera hoptryckta och således relativt taget af större utsträckning i radial riktning. Hvad som således kan vara ganska vexlande är snittens mäktighet, vidare tyckes äfven bastbandet vara något olika hos olika holkblad; olikheterna hos detta framträda dock endast uti en fastare eller lösare förening mellan de partier, som bilda detsamma.

## Crepis foetida L.

Fig. 31—35.

Upsala bot. trädgård hösten 1887. De hos denna arts blomkorgar rådande morfologiska förhållandena äro i det närmaste sadana, som de framställts hos föregående art, och den skillnad, som härutinnan visar sig mellan de båda arternas blomställningar framträder hufvudsakligen deruti, att de förändringar, som korgen hos C. foetida undergår efter blomningen, ej äro så starka som hos C. alpina. Blomkorgarne äro hos C. foetida äfven mindre än hos C. alpina; de ha en längd af 17 mm. under blomstadiet, af 24 mm. under fruktstadiet (längden beräknad efter samma grunder som hos C. alpina). Holkbladen äro såsom hos C. alpina af 2:ne slag; de inre, hvars förändringar det uteslutande är fråga om, tilltaga i tjocklek efter pollinationen på långt när ej så starkt som hos C. alpina; derjemte sker detta likformigt från bladets spets i riktning mot dess bas och ej såsom hos den förra arten så godt som uteslutande inom de nedre $^2/_3$ af bladet. Följden häraf är den, att holkbladet härstädes bildar en jemn och pa samma gång äfven grund båge från sin bas

mot sin spets. Härtill kommer äfven en annan olikhet mellan de båda ifrågavarande arternas holkblad, bestående deruti, att bladets laterala delar äro hos C. foetida mycket starkt inåtböjda, så att de omsluta en djupare ränna än hos C. alpina. Liksom blomkorgarne voro af mindre dimensioner än hos föregående art, så uppträda äfvenledes holkbladen härstädes med mindre storlek; deras längd under blomstadiet belöper sig till 10 mm., under fruktstadiet ha de en längd af 11 mm. Blomfästet med respektive 1 och 2 mm. i höjd.

*Snitt 1.* Tvärsnitt genom holkbladet på dess halfva höjd (blomstadium). Fig. 31. Detta har att uppvisa i det närmaste samma förhållanden som motsvarande snitt hos föregående art. Dess form är ungefär densamma hos båda arterna, dess dimensioner liksom hela holkbladets mindre hos denna än hos föregående art; snittets mäktighet är nämligen 0,230 mm. i radial och 1,470 mm. i tangential riktning.

Dess byggnad liknar i mycket den, som vi förut funnit vara utmärkande för motsvarande holkbladshöjd hos C. alpina. Cellerna hos A äro beskaffade på samma sätt som hos föregående art; deras storlek är 23 × 24 $\mu$; väggarnes tjocklek är i det närmaste öfverensstämmande med den, som förekommer hos C. alpina. Ytterväggen har här en tjocklek af 5,75 $\mu$, innerväggen af 2,5 $\mu$ och sidoväggarne af omkr. 1,5 $\mu$.

B:s celler ha samma utseende som hos C. alpina, men uppträda vanligen i 3:ne lager, ha en medelstorlek af 22 × 22 $\mu$ och väggar med en tjocklek af omkr. 2 $\mu$; äro således något fastare än hos C. alpina. I motsats till förhållandet hos denna bildar B härstädes bladets mäktigaste väfnad, dess största mäktighet i radial riktning utgör 65 $\mu$. (Mäktigheten är här beräknad i riktning efter en linie, som drages vinkelrätt mot A:s inre gräns fran yttre kanten af det parti af C, som ligger närmast medianplanet, och ej såsom hos C. alpina i detta sjelft, der B:s mäktighet naturligtvis är större, emedan det i detta bildar en mot det mediana kärlknippet inskjutande bugt. En uppmätning utefter den senare linien skulle naturligtvis gifva ett betydligt högre värde än det, som i allmänhet tillkommer B).

Hvad nu C beträffar, så ha dess celler samma kambiumartade beskaffenhet som hos C. alpina, men väfnadens mäktighet är deremot betydligt mindre, uppgår i närheten af medianplanet, der den är starkast utvecklad, till 60 $\mu$, fördelade på

omkr. 6 lager af celler. Dessas medelstorlek är 10 × 9 μ. Väfnaden är här på grund af att B fått en så stark utsträckning i radial riktning förlagd närmare bladets insida än som var fallet hos C. alpina, der den deremot bildade bladets midtelskikt. Den bildar här såsom hos föregående art å ömse sidor om medianplanet ett band, som med småningom aftagande mäktighet sträcker sig från det mediana kärlknippet ut till bladets kant. Något samband mellan de båda kambiumbanden såsom hos föregående art finnes ej här, utan, såsom förut är nämndt, skjuter en bugt från B in mot det mediana kärlknippet och håller de båda banden skilda från hvarandra.

D uppträder med samma beskaffenhet som hos C. alpina; dess mäktighet utgör 52 μ; dess celler ha en medelstorlek af 13 × 18 μ och uppträda i 4 lager. Väggen är tunn, ungefär 1 μ i tjocklek.

Epidermis å bladets insida (E) har såsom hos C. alpina jemförelsevis stora celler med radial sträckning och väggar, som äro tunnare än dem, som förekomma hos A:s celler. Deras storlek är i medeltal 21 × 15 μ; ytterväggen är 4,5 μ tjock, innerväggen är såsom vanligt tunnare (2,5 μ), sidoväggarne ha en ringa tjocklek (omkr. 1 μ).

*Snitt 2.* Tvärsnitt genom holkbladets basdel (blomstadium). Fig. 32. Snittets utsträckning i radial riktning belöper sig till 0,620 mm., i tangential riktning till 1,580 mm.

Om man anställer en jemförelse mellan detta och föregående snitt för att utröna de skillnader, som kunna förefinnas mellan de respektive väfnaderna å de olika höjder, som representeras af de båda ifrågavarande snitten, så finner man först, att såsom hos föregående art cellerna hos A i de nedre regionerna af bladet ha en mindre klorofyllhalt, men deremot en mera starkt framträdande tangential utsträckning än å snitt 1. Deras storlek är 23 × 32 μ, deras väggars tjocklek densamma som ofvan.

B uppträder med ett större antal (4—5) cell-lager och med betydligt större celler, hvaraf således följden blir en mycket större utsträckning af väfnaden i radial riktning; denna utgör 210 μ och cellernas storlek är i medeltal 46 × 52 μ.

Olikheterna uti de förhållanden, hvarunder B uppträder på olika höjder, visa sig blott deruti, att antalet af dess celler och dessas storlek är större i bladets basdel än högre uppåt, men framträda ej i något annat afseende, hvilket deremot är

fallet hos C. Här å snitt 2 är icke endast antalet af sistnämnda partis cell-lager större (nämligen 10—11) än å snitt 1 och cellernas volym mera betydlig (15 × 9 $\mu$), utan sjelfva väfnadens beskaffenhet har förändrats i vissa partier af densamma. Å föregående snitt uppträdde C under form af tvenne kambiumband, som från den mediana kärlsträngen sträckte sig i tangential riktning ut mot bladets kant. Under samma bandform och med likadan sträckning uppträder den äfven här, men under det att dess laterala hälft qvarblifver på ett kambiumartadt stadium, har den hälft af densamma, som ligger närmast bladets medianplan, antagit karakteren af bast, i det väggarne hos dess celler förtjockats (väggens tjocklek uppgår till 3 $\mu$) och i sig upptagit vedsubstans (lignifieringen är dock ej synnerligt stark, ty den af floroglucin och saltsyra framkallade röda färgen är ännu temligen svag). Väfnadens största mäktighet är 160 $\mu$.

Hvad nu D-partiet beträffar, så uppträder det med ett större antal cell-lager och en betydligare utsträckning i radial riktning än å föreg. snitt. Antalet af partiets cell-lager är i närheten af medianplanet 9, dess utsträckning derstädes 197 $\mu$. Dess cellers dimensioner äro i medeltal 22 × 23 $\mu$, äro således mera rundade än i föregående fall. Deras klorofyllhalt är ringa. Innanför D följer E, hvars celler hafva en mindre storlek än å snitt 1 (16 × 11 $\mu$), men i likhet med förhållandet der en radial sträckning. Väggarnes tjocklek har ej undergått någon förändring. Närmast utanför E finnes i snittets mediana del ett färre antal (2—3) lager af tunnväggiga, långsträckta, prosenkymatiska och trånglumiga celler, som utan allt tvifvel motsvara kollenkymet hos föregående art, men hvars kollenkymnatur härstädes ännu är mycket obetydligt utpräglad. Partiets mäktighet uppgår till en 30 $\mu$, cellernas storlek till 10 × 10 $\mu$.

De olikheter uti de särskilda väfnadernas utbildning, hvilka framträda å olika höjdregioner hos bladet, äro till sina grunddrag likartade med dem, som visade sig hos C. alpina. Detta gäller i synnerhet om partierna A, B, D och E. Uti en del detaljer, såsom t. ex. att antalet cell-lager hos samma väfnadsparti ökas starkare hos den ena arten än hos den andra, kunna de båda arterna vara olika, men sjelfva grundprincipen uti de inträdda förändringarne är densamma. Det bladparti, hvilket, såsom vi redan sett, uppträder temligen

olika hos de båda arterna, är C, hvilket hos C. alpina under blomstadiet bibehåller sin kambiumnatur i holkbladets hela längd, hos C. foetida deremot under samma stadium redan börjar öfverga till bast. Denna väfnad visar sig första gången i en region af bladet, som är belägen nedom dettas halfva höjd och uppträder här i närheten af bladets medianplan och på ömse sidor om detta såsom en mindre sträng, hvars plats uti bladet motsvarar läget af kambiumbandets mest mediana parti uti dettas högre regioner. Den bastartade delen af C tilltager mot bladets bas allt mer i utsträckning, i det förvedningen uti C-partiets cellväggar och dessas tilltagande i tjocklek framskrider så småningom i riktning ut mot bladkanten, men förändringen hinner under sjelfva blomstadiet ej så långt, att den når de partier, som äro belägna i närheten af bladets kant, utan C:s yttre hälft bibehåller sin kambiumartade beskaffenhet. En annan olikhet mellan de båda arterna är den, att hos C. foetida kollenkymbandet a bladets insida har en obetydlig utsträckning. I fråga om blomfästets byggnad gäller för C. foetida hvad som sades om samma del hos C. alpina, och hudväfnaden hos de båda arterna har, sedd från ytan, inga väsentliga olikheter att uppvisa.

*Snitt 3.* Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (fruktstadium). Fig. 33 och 34. En jemförelse mellan detta och motsvarande snitt från blomstadiet visar, att en mer eller mindre genomgripande förändring inträdt hos alla bladets väfnader. Snittets mäktighet i medianplanet är 0,520 mm., i tangentialplanet 2,180 mm.

A:s celler äro betydligt större än hos snitt 1, deras medelstorlek är 64 × 41 $\mu$, deras lumen är nästan 4-kantigt, antingen qvadratiskt eller rektangulärt, i senare fallet med sin längsta sida liggande i radial riktning; deras väggar äro fastare än förut; detta är fallet med ytterväggen, som har en tjocklek af 7,5 $\mu$, och sidoväggarne med en tjocklek af 2,75 $\mu$; innerväggen deremot är i det närmaste lika tjock som förut, nämligen 2,75 $\mu$.

B:s mäktighet har efter blomningen mer än 3-dubblats, är nu 260 $\mu$. Bildar således bladets halfva massa. Antalet cell-lager är detsamma som förut, nämligen 3, hvaraf man kan sluta sig till, att partiets celler fått en stark sträckning i dorsiventral riktning. Så är äfven fallet; deras dimensioner äro 88 × 49 $\mu$. Den dorsiventrala sträckningen hos

partiets celler blir allt starkare, ju längre inåt de ha sin plats, så att den framträder starkast hos dem, som bilda det innersta lagret (se fig. 34). Men den förändring, som de undergått, stannar ej vid detta. Hos en betydlig del af väfnadens celler uppträder äfven förvedning. I bladets mediana del sträcker sig denna till väfnadens alla celler ända ut till yttersidans epidermis, dock med småningom aftagande styrka. Från medianplanet ut mot bladkanten omfattar den ett allt mindre och mindre antal cell-lager och på ungefär halfva vägen mot denna senare upphör den helt och hållet. De partiets celler, som visa förvedning, skilja sig från de öfriga äfven derigenom, att de äro försedda med fastare och derjemte glest porösa väggar (dessas tjocklek är ungefär 3 $\mu$).

Den förändring hos C-partiet, som vi redan under blomstadiet funno inledd i bladets nedre del, har nu framskridit ännu längre. Det parti nämligen, som å snitt 1 visade sig enbart bestå af kambiumceller, å snitt 2 af sådana endast i sin laterala del, hvaremot den mediana här utgjordes af bast, är nu i hela sin utsträckning omvandlad till det senare slaget och bildar å ömse sidor om medianplanet ett bastband, som närmast detta uppträder med sin största mäktighet, under sitt lopp mot bladets kant deremot afsmalnar allt mer, så att dess yttersta partier ha en utsträckning i radial riktning af endast 1—2 cell-lager. Väfnadens största mäktighet i ifragavarande riktning är omkr. 105 $\mu$, således har en ej obetydlig tillväxt härutinnan egt rum sedan blomstadiet. Denna väfnadens nuvarande större utsträckning i radial riktning tycks bero pa en cellförstoring, som äfvenledes synes ha gått i radial riktning (cellernas storlek här är i medeltal 15 × 9 $\mu$, under blomstadiet å samma ställe 10 × 9 $\mu$). Samtidigt med att cellernas volym ökats, ha äfven deras väggar tilltagit i tjocklek (denna är nu 5,75 $\mu$). Storleken af cellväggens förtjockning och styrkan af dess förvedning göra sig mest gällande i bastbandets mediana parti och aftaga gradvis derifrån ut mot bladets kant. Någon egentlig förökning af cellerna hos ifrågavarande bladparti synes ej hafva kommit till stånd efter blomningen; under denna var största antalet af partiets cell-lager i radial riktning 6 (7), nu är det 7 (8).

D har ungefär samma utseende som å snitt 1, dess mäktighet är något större (80 $\mu$), fördelad på lika många cell-lager (4) som förut. Dess cellers klorofyllmängd är lika stor som

förut, deras storlek i samband med hela väfnadens tilltagande i mäktighet deremot större (20 × 22 μ i medeltal).

E:s celler ha nu sin största utsträckning i tangential riktning (denna var radial under blomstadiet), men ungefär samma storlek (15 × 20 μ) och samma väggtjocklek som förut.

Det mediana kärlknippet visar här ett afvikande förhållande, bestående deruti, att dess xylemdel består helt och hållet af förvedade väfnadselement (under blomstadiet voro endast kärlen förvedade).

*Snitt 4.* Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium). Fig. 35. Dettas mäktighet i medianplanet är 0,985 mm., i lateral riktning 2,470 mm., hvilka tal visa en betydlig ökning i volym i jemförelse med den, som föregående snitt har att uppvisa. Ökningen kommer i synnerhet på bladets tjocklek, dettas utsträckning at sidorna har ej tilltagit i samma grad.

A:s celler ha samma utseende och form som å föregående snitt, deras storlek är ungefär densamma som å detta, nämligen 58 × 45 μ; deras cellväggars tjocklek har ökats i någon mån. i synnerhet ytterväggens, som kan uppgå ända till 9 μ, och sidoväggarnes, som ofta belöper sig till 5 μ, innerväggen deremot är jemförelsevis tunn (2 μ).

På B i synnerhet beror det, att bladet vid sin bas har att uppvisa en betydligt större mäktighet än som var fallet å dess halfva höjd. Att partiets egen mäktighet tillväxt, beror dels deraf, att dess cell-lager ökats i antal, detta dock endast i mindre grad, ty de äro blott 4, dels och företrädesvis derpå, att den dorsiventrala sträckningen af partiets celler, som framträdde redan å föregående snitt, här är ännu starkare utpräglad (cellernas dimensioner äro i medeltal 108 × 65 μ). Dess celler ha för öfrigt samma beskaffenhet som å snitt 3 och äro såsom förut försedda med temligen tjocka och porösa väggar, som dock äro af nagot mindre fasthet ej blott i förhållande till cellernas härvarande större volym, utan äfven absolut, i det att tjockleken hos väggen är mindre än i föregående fall (2,5 μ). Väfnadens största mäktighet (här såsom förut räknad från yttersidan af C:s närmast medianplanet belägna parti och till insidan af A) är 430 μ. I samband med cellväggens mindre tjocklek står väl äfven, att förvedningen hos densamma antingen tycks helt och hållet uteblifva eller ock framträda med mindre styrka (i detta afseende tycks olika holkblad förhålla sig något olika).

Hvad C-partiet beträffar, så har det ungefär samma utseende som å föregående snitt, samma beskaffenhet, samma utsträckning. Olikheterna yttra sig i en något betydligare cellstorlek (14 × 10 $\mu$) och något tjockare cellväggar (ända till 10 $\mu$) och en något större mäktighet, som framträder egentligen blott hos dess mest mediana parti, som har en mäktighet af 235 $\mu$ på 17 cell-lager. D har såsom vanligt något mindre rikedom på klorofyll än i bladets öfre partier och uppträder äfvenledes med ett större antal cell-lager än i dessa. De äro på väfnadens mäktigaste ställe 8 till antalet och bilda tillsammans ett skikt i bladet med en mäktighet af 185 $\mu$. Cellernas storlek är 23 × 29 $\mu$, deras väggar äro af något större tjocklek än vi förut varit vana att se hos ifrågavarande bladparti; denna uppgår nämligen till 2,5 $\mu$.

Partiet innanför D har ett utseende, som vi förut ej påträffat hos ifrågavarande art. Mellan D och E uppträder nämligen ett bastband, som har formen af en halfmåne. Det har sin största tjocklek i medianplanet och sträcker sig med småningom aftagande mäktighet utåt i riktning mot bladets kant, hvilken dock ej uppnås. Det upphör nämligen på en punkt, som ligger ungefär halfvägs mellan medianplanet och bladkanten. Dess största mäktighet är 105 $\mu$, fördelade på 8 lager af celler, hvars medelstorlek utgör 13 × 12 $\mu$ och som äro försedda med tjocka väggar (ända till 8 $\mu$ i tjocklek). I niva med detta bastband antaga E:s celler mer eller mindre tydligt karakteren af bastceller, deras lumen förminskas genom väggarnes tilltagande i tjocklek (ytterväggen har en tjocklek af 7 $\mu$, innerväggen af 5,75 $\mu$, sidoväggarne af 2,5 $\mu$). I de laterala delarne af bladet ha de deremot mera utseende af epidermisceller. Deras storlek i väfnadens mediana del är 13 × 10 $\mu$.

Daniel (10) har i sitt ofvan anförda arbete lemnat en afbildning (pl. III, fig. 10) af holkbladets byggnad hos ifrågavarande art och detta på den höjd, hvarest mitt snitt n:r 4 är taget. Hans figur visar ej dess byggnad helt och hållet sådan som jag funnit den vara, ty han har dels förlagt det yttre bastbandet för långt ut mot bladets ut- eller undersida, dels funnit en olikhet mellan D-partiets celler, hvilken visserligen icke finnes framstäld i texten, men som framgår genom beteckningarne å figuren. Den del af D, som gränsar intill det mediana kärlknippet, består enligt honom af »parenchyme

lacuneux», den öfriga delen deremot af »parenchyme dense arrondi». Men för denna åtskillnad finnes enligt min erfarenhet ingen giltig grund, ty hela assimilationsväfnaden har samma beskaffenhet under hela sin utsträckning och består af celler med temligen löst samband sinsemellan såsom fig. 34 visar. Endast i bladets kant blir föreningen mellan partiets celler något fastare, men intercellularrum saknas dock ej ens här. Större öppningar mellan väfnadens celler förekomma visserligen hufvudsakligen, men dock ej uteslutande, i bladets mäktigare, d. v. s. mediana delar, men kunna dock påträffas i de partier af väfnaden, som äro belägna ganska nära bladets kant. Dessutom afser VAN TIEGHEM (37 p. 644), hvars beteckningssätt af väfnaderna D. tyckes följa, med benämningen »parenchyme lacuneux» närmast den väfnadsform, som vi kalla »svampparenkym». Och till ett typiskt sådant hör dock ej den assimilerande väfnaden hos ifrågavarande art.

Äfven här har jag för att utröna de olikheter i bladets byggnad, som framträda i olika regioner af detsamma och som äro en följd af det närmare eller aflägsnare läge, som en dylik har i förhållande till bladets spets, lagt snitt genom 20 olika punkter af bladet, med ungefär samma afstånd mellan 2:ne närbelägna sådana. Af de 20 snitten höra de 15 första till holkbladet, de 5 återstående till blomfästet. Vid undersökningen af de efter hvarandra följande snitten finner man nu följande: bladets öfversta partier äro mycket likformigt bygda och sakna förvedade väfnadselement, icke en gång hos kärlen uppträder vedsubstans. Längre nedåt uppträder sådan först i kärlens väggar och i väggarne hos de 1-celliga trikomer, som utgå från bladets insida. Samtidigt med dess uppträdande inträder en starkare differentiering mellan bladets olika partier. Först å 6:te snittet visar sig en mycket svag antydan till det yttre bastbandet, som dock redan å följande snitt framträder med full tydlighet, men ännu är af en ringa utsträckning i radial riktning och endast visar en svag förvedning. I dessa båda afseenden utvecklas det allt mer och mer till och med det 10:de snittet, derifrån löper det med i det närmaste samma mäktighet i rak riktning ned mot blomfästet, der det upphör. På det 8:de snittet visar sig första gången förvedning hos B:s celler, dock blott i de innersta cellerna uti den vik, som B skjuter in mot det mediana kärlknippet. De förvedade cellernas antal ökas så småningom under väf-

nadens lopp härifrån ned mot bladbasen, men i närheten af denna upphör förvedningen, äfven detta ej med ens utan gradvis. De olikheter, som väfnaden för öfrigt visar på olika punkter af sitt lopp, yttra sig företrädesvis uti de skilda former, som dess celler antaga i olika bladregioner. I bladets öfre delar hafva de sin största utsträckning mestadels i bladets längdriktning; deras form öfvergår sedermera till en rundad, som åter i sin tur gifver vika för en dorsiventral, som blir allt skarpare utpräglad, ju närmare bladbasen man kommer. Mellan 12:te och 13:de snittet börjar det inre bastbandet, ty på det senare är det redan fullt tydligt, saknas på det förra. Det tilltager i styrka mot 14:de snittet, redan på det 15:de deremot är det af obetydlig utsträckning. Samma snitt visar det yttre bastbandet i starkt reduktionsstadium, i det att det aflägsnat sig ett långt stycke från bladets medianplan. På det 16:de snittet, som är taget genom blomfästet, äro de båda bastbanden helt och hållet försvunna. Blomfästet har samma byggnad som hos C. alpina med undantag af att det band af förvedade parenkymceller, som der uppträdde ut mot dess utsida, här saknas, och byggnaden blir den förut omtalade enformiga med blomfästets yttre hälft bestående af celler med mycket starkt utpräglad radial sträckning, och med dess inre deremot bildad af en rundcellig väfnad, som på gränsen mot korgskaftet visar en dylik märkvärdig lakunös beskaffenhet, som framställes af fig. 52.

### Crepis rubra L.

Fig. 36—40.

Upsala bot. trädgård hösten 1887. Blomkorgarne hos ifrågavarande art likna mycket dem hos C. foetida, men äro något större än hos denna. I samband härmed står äfven den omständigheten, att den förras holkblad i allmänhet ha en större tvärgenomskärning än den senares. Korgen håller här under blomstadiet en längd af 25 mm., under fruktstadiet af 33 mm.; holkbladen äro under det förra stadiet 13 mm. långa, ha under det senare stadiet en längd af 16 mm.; blomfästets respektive höjder äro 2 och 3 mm.

*Snitt 1.* Tvärsnitt genom holkbladet à dess halfva höjd (blomstadium). Fig. 37. Detta visar temligen stor öfverens-

stämmelse med motsvarande snitt hos C. alpina. Likheten framträder i synnerhet med hänsyn till snittens form och storlek och är i detta afseende större mellan de båda ifrågavarande arterna än mellan C. rubra och C. foetida. Uti såväl radial som tangential utsträckning öfverträffar holkbladet här båda de föregående arternas, dess storlek i den förra riktningen är 0,340 mm., i den senare 1,890 mm. ungefär.

Snittets väfnader ha i hufvudsak samma beskaffenhet, som vi sett dem ega hos de arter, som förut blifvit afhandlade. Cellerna hos A ha såsom vanligt klorofyll till innehåll, deras lumina äro i allmänhet tangentialt sträckta, i bladets mediana parti nästan runda; deras utsträckning blir dock på grund af ytter- och innerväggens tjocklek radial (dimensionerna äro 31 × 24 μ); väggarnes tjocklek är densamma som förut, 5,75 μ för ytterväggen, 2,75 μ för innerväggen och ungefär 1,5 μ för sidoväggarne. Ytterväggen är å sin utsida försedd med talrika papiller, som ha en höjd af omkr. 4 μ. Sådana påträffas äfven hos de föregående arterna, men äro hos dem af mycket mindre storlek. Dessa papiller utgöras till största delen af små åsar, som stryka i bladets längdriktning, ty på längdsnitt, som tagit något snedt, så att man ser epidermiscellens yttervägg delvis från ytan, finner man en ganska starkt framträdande strimmighet hos densamma, men äfven här och der på strimmorna mindre partier, som höja sig ett litet stycke i riktning utåt från dessa. Beskaffenheten hos bladets B-parti är densamma, som vi funnit hos föregående arter, mäktigheten hos detsamma är 60 μ i vanligen 2, mera sällan 3 lager af celler, som ha en medelstorlek af 25 × 28 μ.

C åter har i ett fall att uppvisa ett annat förhållande än hos föregående art; detta fall har afseende på dess plats uti bladet. Väfnaden, som bildar partiet, är nämligen förlagd något närmare bladets yttre än inre sida, detta på grund derutaf, att D härstädes är mera kraftigt utvecklad i radial riktning än bladets öfriga väfnader. C:s egen mäktighet är 105 μ, dess celler äro af kambiumnatur, ha en storlek af 11 × 10 μ och uppträda i c:a 10 lager; väggarne ha en tjocklek af omkr. 1 μ. Liksom å föregående art bildar väfnaden å ömse sidor om medianplanet ett band, som med småningom aftagande mäktighet sträcker sig ut mot bladets kant. Och liksom hos den kommer här ej någon förening i tangential

riktning mellan de båda banden till stånd, utan de skiljas från hvarandra genom en från B i medianplanet inskjutande bugt.

D har, såsom nyss nämndes, största mäktigheten af bladets väfnader, denna utgör 145 $\mu$ och fördelas på 7 lager af celler, hvars storlek i medeltal utgör 21 × 22 $\mu$. Väfnaden är såsom vanligt tunnväggig och å denna höjd af bladet ganska klorofyllrik.

E har sina celler försedda med i det närmaste runda lumina och jemförelsevis tunna väggar (ytterväggen har en tjocklek af 3,5 $\mu$, inner- och sidoväggarne äro respektive 1,5 och 1 $\mu$ tjocka). Cellstorleken i medeltal 20 × 16 $\mu$.

*Snitt 2.* Tvärsnitt genom holkbladets bas (blomstadium). Fig. 38. Liksom föregående snitt visade stor öfverensstämmelse med det, som hos C. alpina bildar dess motsvarighet, så förefinnes äfven en stor likhet mellan de snitt, som hos båda de ifrågavarande arterna äro tagna genom basdelen af ett holkblad, som hör till en på pollinationsskedet stående korg — en likhet, som visar sig uti såväl snittets form och storlek som äfven uti andra förhållanden. Dess mäktighet uti medianplanet utgör 0,650 mm., i tangential riktning, 2,370 mm.

Cellerna uti hudväfnaden å bladets yttre sida ha en tydligt utpräglad sträckning i tangential riktning, framkommen ej blott derigenom, att deras dimensioner i ofvannämnda riktning ökats, utan äfven till följd deru-taf, att deras utsträckning i radial riktning har blifvit mindre än hvad den var på föregående snitt. Deras medelstorlek är 24 × 27 $\mu$. Deras väggar äro något tjockare än de befunnos vara uti bladets öfre partier, ytterväggens tjocklek är här ungefär 7 $\mu$, innerväggens kan uppgå till 4,5 $\mu$, sidoväggarnes är densamma som förut. B har likaledes sina celler tydligare sträckta i tangential riktning än förut (deras medelstorlek är 26 × 33 $\mu$); de uppträda mestadels i 3 lager uti radial riktning. Hela väfnadens mäktighet är således vid pass 80 $\mu$.

En af de likheter, som finnas mellan detta snitt och det, som motsvarar detsamma hos C. alpina, består deruti, att C under blomstadiet uppträder endast såsom kambium och ej, såsom hos föregående art var fallet, har under någon del af sin utsträckning öfvergått till bast. Uti ifrågavarande sätt för C-partiets uppträdande förefinnes en likhet mellan C. alpina och C. rubra, i ett annat fall åter en olikhet. Ty det för-

hållande, som på snittet från bladets halfva höjd hos sistnämnda art var antydt, är här fullt utpräglad. Vi funno nämligen å föregående snitt, att C drog sig ut mot bladets yttersida. Här i dettas nedre del har väfnaden sitt läge helt och hållet inom dess yttre hälft, så att kambiumbandets insida ligger på ungefär halfva afståndet mellan bladets ut- och insida. Dess mäktighet är nu mer än fördubblad och belöper sig till 225 $\mu$. Den större mäktigheten har uppkommit dels genom en ökning af cell-lagrens antal (dessa äro här omkr. 16), dels äfven genom en, om ock mindre betydande, tillväxt af cellernas volym, som nu utgör 14 × 11 $\mu$. Denna C:s förskjutning utåt beror på den kraftiga utveckling, som D-partiet visar. Detta har en mäktighet af 265 $\mu$ i 11 cell-lager. Dess klorofyll är mycket ringa. dess celler äro runda med en storlek af 24 × 24 $\mu$ och tunna väggar (1,5 $\mu$).

Innanför D påträffas kollenkym. Härutinnan förefinnes äfven en likhet med de förhållanden, som äro utmärkande för C. alpina, men här hos C. rubra har väfnaden en något mindre mäktighet, ty denna utgör blott 25 $\mu$ uti 2 lager, der den uppträder som starkast d. v. s. i bladets mediana del. Väfnaden bildar såsom hos C. alpina ett tangentialt band, men uppnår ej såsom hos den bladets kant, utan slutar ungefär halfvägs mot denna. Dess celler ha en storlek af 12 × 10 $\mu$ och en väggtjocklek af ända till 7 $\mu$.

E antager, så långt som kollenkymet når, mer eller mindre utseendet af ett sådant. I bladets laterala partier, der ej något kollenkym uppträder, ha dess celler mera karakteren af epidermisceller. De äro starkt sträckta i radial riktning, ha en storlek af 18 × 8 $\mu$; deras väggar äro tjockare än å föregående snitt, ytterväggen blir ända till 7 $\mu$ tjock, innerväggen kan uppnå en tjocklek af 5,5 $\mu$, sidoväggarne äro fortfarande tunna (1,5 $\mu$).

Blomfästet visar en byggnad likformig med den, som förut skildrats hos föregående arter.

*Snitt 3.* Tvärsnitt genom holkbladet, taget genom dettas halfva höjd (fruktstadium). Fig. 39.

Dess mäktighet i medianplanet belöper sig till 0,470 mm., i tangential riktning har det en utsträckning af 2,525 mm.

Hvad dess särskilda väfnader beträffar, så har för det första A ungefär samma utseende som hos C. foetida å motsvarande punkt af bladet. Dess celler äro nämligen mer eller

4

mindre qvadratiska eller rektangulära med tydligt framträdande sträckning i radial riktning. Deras storlek har tilltagit efter blomningen (deras dimensioner äro nu 45 × 36 μ) och äfven deras väggars tjocklek har ökats sedan denna tidpunkt (ytterväggen har en tjocklek af ungefär 6,5 μ, innerväggen af 4,5 μ och sidoväggarne af omkr. 2 μ). Väfnadens klorofyll har så godt som försvunnit.

Äfven hos B återfinner man ett drag, som vi förut hos C. foetida påträffat inom samma väfnad. Liksom hos den äro B:s celler här sträckta mer eller mindre starkt i dorsiventral riktning, dock aldrig i samma höga grad som hos C. foetida. Likheten mellan de båda arterna med afseende på de inom B rådande förhållandena framträder ock deruti, att äfven hos C. rubra uppträder förvedning uti väfnadens mediana parti. Hos *rubra* går denna ej så långt som hos C. foetida, utan är inskränkt till de celler, som utgöra det parti af B, som sträcker sig inåt till det mediana kärlknippet och skiljer de båda bastbanden, till hvilka vi återkomma längre fram, från hvarandra. På samma gång som förvedning inträder hos väfnadens celler, ökas äfven tjockleken hos dessas väggar; (denna kan uppgå ända till 5,75 μ). Väfnaden uppträder med 3 cell-lager, som tillsammans ha en mäktighet af 130 μ; cellernas medelstorlek utgör 43 × 30 μ.

Det sätt, hvarpå C uppträder härstädes, liknar i hög grad sättet för dess uppträdande hos föregående art. Hos båda arterna har partiet karakteren af bast, hvilket under formen af ett sammanhängande band sträcker sig uti hvardera sidohälften af bladet från dettas mediana del ut till dess kant och under sitt lopp mot denna småningom aftager i mäktighet. Liksom hos C. foetida eger hos C. rubra ingen förening mellan de båda bastbanden rum, utan de äro, såsom förut omtalats, skiljda från hvarandra genom en bugt från B, som i bladets mediana del intränger mellan dem. Ännu en likhet finnes i sättet för bastets uppträdande hos dessa båda arter. Denna afser dettas läge uti bladet, som här hos C. rubra är ungefär midt emellan yttre och inre sidan. Väfnadens största mäktighet uppgår till 120 μ; således har med afseende på denna ej någon särdeles stor ökning egt rum sedan blomstadiet, dess cell-lagers antal är som störst 9—10 och cellernas medelstorlek 13 × 11 μ. Om väfnadens mäktighet ej undergår någon större förändring efter blomningen,

så är detta deremot fallet med tjockleken hos dess cellväggar; denna uppgår nu till 5 μ, har således ungefär 5-dubblats.

D tycks ej ha undergått någon egentlig förändring sedan föregående stadium, dess mäktighet är ungefär 145 μ uti 7 cell-lager och dess cellers storlek i medeltal 21 × 23 μ. Klorofyllhalten mycket ringa i allmänhet. E:s celler äro något starkare sträckta i radial riktning (deras mått äro 21 × 14 μ) och deras väggar något tjockare än å snitt 1 (ytterväggen 5 μ, innerväggen 2 μ, sidoväggarne 1,5 μ).

*Snitt 4.* Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium). Fig. 40. Snittets kontur är ungefär densamma som hos motsvarande snitt från blomstadiet, dess mäktighet i medianplanet större än å detta (0,970 mm.), dess utsträckning i tangential riktning deremot något mindre (2,100 mm.).

A:s celler ha en storlek af 30 × 35 μ. Dessa mått visa, att de äro sträckta i tangential riktning. I detta afseende förefinnes en likhet med förhållandena i holkbladets nedre del under blomstadiet, deremot en afvikelse från dem, som råda å holkbladets halfva höjd under såväl blom- som fruktstadium. Cellväggens tjocklek är densamma som å snitt 3.

B har här en mäktighet af 145 μ; denna är således något mindre än längre uppåt i bladet. Antalet af dess cell-lager är 5, utsträckningen af dess celler i radial riktning således mindre än ofvan; denna är här 33 μ. I tangential riktning ha de en utsträckning af 43 μ. Deras totalutsträckning å tvärsnitt är således tangential, hvilket bildar en motsats till de på bladets halfva höjd rådande förhållandena. Liksom der påträffas äfven här uti bladets lägre regioner förvedning hos väfnadens celler, men denna går här ut öfver ett något större antal sådana än hvad fallet var på bladets halfva höjd. Tjockleken hos cellväggarne kan äfven vara större och uppgå till 7 μ ungefär.

C uppträder här liksom å föregående snitt såsom ett bastband, som dock härstädes besitter en större mäktighet och ett större antal cell-lager. Den förra belöper sig till 315 μ, antalet af de sistnämnda är som störst 17, cellernas medelstorlek 18 × 14 μ, deras väggars tjocklek ungefär 5,75 μ. Å snitt 2 sågo vi, att kambiumbandet hade sin plats inom bladets yttre hälft; samma plats intages härstädes af det ur kambiet framgångna bastbandet. Denna dess förskjutning utåt beror

äfven här på den kraftiga utveckling, som D har att uppvisa. *Dess* mäktighet uppgår till 340 $\mu$ och partiet bildar således snittets voluminösaste väfnad. Dess celler uppträda i 12 lager med en medelstorlek af 28 $\times$ 32 $\mu$. Klorofyllmängden hos dem är sasom vanligt i bladets basparti obetydlig.

Innanför D följer nu såsom hos C. foetida ett bastband, hvilket liksom hos den i tvärgenomskärning har formen af en halfmåne och sin största mäktighet i medianplanet (denna utgör 120 $\mu$) samt sträcker sig i tangential riktning ungefär halfvägs ut mot bladets kant. Största antalet af dess celllager är 8, medelstorleken, som dess celler hafva, är 15 $\times$ 13 $\mu$, och tjockleken hos väggen mellan 2:ne sådana kan uppgå till 8,5 $\mu$.

Lika långt som det inre bastbandet sträcker sig, uppträda E:s celler med förvedade väggar; i de laterala partierna af bladet visa de intet tecken till förvedning Tjockleken hos väfnadens cellväggar är betydlig, starkast i dennas mediana del. Här har ytterväggen en mäktighet af 10 $\mu$, innerväggen af 5,75 $\mu$ och sidoväggarne af 4,5 $\mu$. Ju närmare bladkanten väfnadens celler äro belägna, desto tunnare äro deras väggar; i all synnerhet är detta fallet med inner- och sidoväggarne. Bladets hudväfnad har, sedd från ytan, samma beskaffenhet som hos C. alpina.

En granskning af bladets byggnad å olika höjder af detsamma från dess spets och ned till dess bas lemnar i det närmaste samma allmänna resultat, som vi förut funnit hos föregående art. På samma sätt som hos den finner man här, att bladets byggnad i dess öfversta regioner är mycket likformig och att den skarpa åtskillnad mellan olika väfnadspartier, som påträffas längre ned, ej är här tillfinnandes; att förvedning hos B-partiet börjar först hos de celler, som ligga innerst i den bugt, som det skjuter in mot det mediana kärlknippet (detta på det 7:de snittet) och att denna förvedning sedermera får ökad utsträckning på hvarje efterföljande snitt, tills den åter i närheten af blomfästet minskas; att C först pa 6:te snittet kan urskiljas såsom ett särskildt parti och här visar en mycket otydlig eller till och med ingen förvedning, men att denna redan å följande snitt är fullt tydlig; att förvedningen hos detta parti visar sig först i dess mediana delar och så småningom framskrider i lateral riktning; att partiets utsträckning i såväl dorsiventral som lateral

riktning tilltager, ju mera det aflägsnar sig från bladspetsen; att det till slut upplöses i mycket små, isolerade partier, som förlora sig och försvinna uti blomfästet; att de båda band, som tillsammans bilda C-partiet, äro skiljda åt under största delen af sin längd och att en förening mellan dem kommer till stånd endast å en kort sträcka genom en öfver det mediana kärlknippet mellan dem spänd brygga af bastceller (detta sker på det 20:de snittet, som är taget något ofvanför bladets bas, som deremot genomskäres af följande snitt (eller 21); att första antydan till det inre bastbandets uppträdande framkommer derigenom, att E uti sin mediana del får förvedade cellväggar (detta sker på det 18:de snittet); att detta band ökas i mäktighet ned mot bladbasen för att slutligen ungefär samtidigt med det yttre bastbandet gå sitt försvinnande till mötes; att ofvan bladets halfva höjd uppträder på det mediana kärlknippets insida en mindre beläggning af bastceller, som dock har en kort varaktighet och sedermera tycks ersättas af en mindre dylik på dess utsida; och till slut, att blomfästet har samma enformiga byggnad som förut skildrats hos de föregående arterna.

Dessa trenne i det föregående afhandlade arter höra allesammans till den afdelning af slägtet Crepis, som går under namn af Barkhausia, och äro de enda af ifrågavarande grupps arter, som jag haft tillfälle att undersöka. Detsamma tycks äfven ha varit händelsen med DANIEL (10), emedan han af de Barkhausia-gruppens arter, som han undersökt med afseende på holkbladens byggnad, omnämner endast dessa trenne. De resultat, som hans undersökningar öfver dessa lemnat, afvika i någon mån från dem, hvartill jag kommit. Han säger nämligen å sid 33: Dans les B. alpina, B. rubra, B. foetida on trouve une bande hypodermique supérieure épaisse en face du faisceau médian, nulle sur les côtés. Efter hvad jag har funnit, är detta fallet blott hos de båda sistnämnda arterna; C. alpina deremot har, enligt hvad figur 27 visar, det inre stereombandet utsträckt mycket långt i tangential riktning ända ut till bladets kant, och i dettas laterala delar har det till och med en större mäktighet än i de mediana; dess förvedning i de förra partierna är deremot svagare än uti de senare. Vidare säger han å samma sida: une bande hypodermique inférieure . . . complète l'appareil de soutien. Ofvanstående uttryck hypodermique kan lätteligen ge anledning

till en missuppfattning i afseende på de förhållanden, hvarunder det yttre eller undre stereombandet uppträder, ty äfven om man räknar de delar af B-partiet, som ha att uppvisa förvedade och förtjockade cellväggar, till stereomet, så når detta blott i ett enda fall, nämligen hos C. foetida (se fig. 33) ut till epidermis å bladets yttre eller undre sida och här endast under en ringa del af sitt lopp, nämligen i bladets mediana del, hvaremot den öfvervägande delen af stereombandet, som hufvudsakligen representeras af C-partiet, skiljes från epidermis genom B:s celler, som till sitt flertal förblifva tunnväggiga. Och hos C. alpina, som af de trenne arterna har det kraftigast utvecklade stereombandet, är detta alltid och öfverallt skiljdt från den yttre epidermis genom B:s tunnväggiga celler. Sjelf karakteriserar han å sid. 22 sin första stereomtyp eller det s. k. stéréome hypodermique med följande ord: »Le stéréome appartient exclusivement à l'appareil tégumentaire. Pour cela il faut et il suffit que les tissus qui le composent touchent à l'épiderme», hvilket såsom vi funnit ej kan sägas vara fallet hos alla tre arterna. Hos C. foetida går, såsom vi sett, förvedningen och förtjockningen af B-partiets cellväggar ända ut till dess yttersta cell-lager, hos C. rubra skulle detta möjligen kunna förekomma, men hos C. alpina torde det aldrig vara fallet. Hos den senare arten torde det ifrågavarande stereombandet snarare böra räknas till den 3:dje af DANIEL uppställda stereomtypen, hvilken han benämner »stéréome médian», en benämning, som jag finner vara mindre lämplig, emedan median kommer att få tvenne olika betydelser, i det att ordet dels hänför sig till de delar, som ligga i bladets median- eller symmetriplan (såsom då han kallar det i ifrågavarande plan liggande kärlknippet för »le faisceau médian»), dels äfven kommer att användas för att beteckna bladets mellersta, midt emellan dess öfver- och undersida belägna parti, hvilket således, om man tänker sig bladet bildande en plan skifva, kommer att ligga i ett plan, som är vinkelrätt mot bladets symmetri- eller medianplan.

## Crepis Dioscoridis L.

Fig. 41—46.

Upsala botaniska trädgård hösten 1887.

Blomkorgarne hos ifrågavarande art äro jemförelsevis små, mindre än hos någon af de föregående. Såsom vanligt

äro de omgifna af 2 slags holkblad, af hvilka de yttre äro små och syllika, de inre ha den inom slägtet vanliga, starkt utdraget lancettlika formen. Dessa senare undergå efter pollinationen en ganska betydlig tillväxt i tjocklek. Denna framträder uti holkbladets hela längd i det närmaste; endast dess spets förblir örtartad och böjes något utåt. Det öfriga, förtjockade partiet af bladet, som utgör den vida öfvervägande delen af detsamma, bildar en utåtvänd båge med stor konvexitet. Genom den djupa båge, som holkbladen bilda under största delen af sin längd, får blomkorgen vid fruktmognaden ett i det närmaste klotformigt utseende, då man bortser från dess öfre och smalare del, som bildas af det obetydliga parti uti holkbladens spetsar, hvilket ej visar någon tillväxt i tjocklek, och den öfversta delen af fröfjunstofsen, som helt obetydligt höjer sig öfver holkbladsspetsarne (fig. 41). Blomkorgens längd utgör under blomstadiet 15 mm., under fruktstadiet 14 mm. (minskningen i längd beror på, att fröfjunstofsen endast helt litet höjer sig öfver holkbladsspetsarne, hvilket åter har sin grund deri, att skalfruktens spröt är mycket kort); dess största bredd under det förra stadiet är 5 mm., under det senare 9 mm. Holkbladen ha en längd af 10 mm. under blomstadiet, denna ökas sedermera helt obetydligt och är vid fruktmognaden endast 11 mm.

Motsvarande mått för blomfästet äro ungefär 1 och 2 mm.

*Snitt 1.* Tvärsnitt genom holkbladet på dess halfva höjd (blomstadium). Fig. 42. Såsom detta visar, är holkbladets tvärgenomskärning af ungefär samma form som å motsvarande punkt hos de föregående arterna. Äfven dess byggnad är af ungefär enahanda beskaffenhet som hos dem. Dess mäktighet i medianplanet utgör 0,300 mm. I tangential riktning har det en utsträckning af 1,525 mm.

Yttersidans epidermis (A) har samma utseende, som vi i allmänhet funnit den ega hos de föregående arterna; storleken hos dess celler är i medeltal 32 × 26 μ; tjockleken hos dessas ytterväggar är större än vi förut varit vana att finna, den uppgår i allmänhet till 8,5 μ; föröfrigt visar ytterväggens kutikularlager samma strimmiga utseende som hos C. rubra. Inner- och sidoväggarne äro deremot jemförelsevis tunna, tjockleken hos de förra belöper sig till 2,5 μ, hos de senare till omkring 1,5 μ.

B uppträder i radial riktning med 2 cell-lager, som tillsammans ha en mäktighet af 60 $\mu$, hvilken här såsom hos de båda föregående arterna, der de båda delar, hvaraf C-väfnaden består, ej stå i direkt förbindelse med hvarandra utanför det mediana kärlknippet, uttrycker afståndet från kanten af C-väfnadens närmast medianplanet belägna parti och epidermis å bladets yttersida; dess celler äro rundade (30 × 29 $\mu$ äro i medeltal deras dimensioner) och försedda med tunna väggar (1,5 $\mu$).

C bildar i det närmaste det mellersta skiktet hos bladet, består der det är som mäktigast af 9 cell-lager, som tillsammans ha en dorsiventral utsträckning af 95 $\mu$; medelstorleken af partiets celler är 10 × 11 $\mu$ och tjockleken hos dessas väggar är obetydlig (1 $\mu$ ungefär). Väfnaden bildar i hvardera sidohälften af bladet ett i tangential riktning sträckt band, som är sammanhängande i hela sin längd.

D har samma beskaffenhet, som vi funnit hos föregående arter; dess största mäktighet är 95 $\mu$, som fördelas på 7 lager af celler; dessas storlek är i medeltal 13 × 18 $\mu$.

E:s celler äro 15 × 16 $\mu$ stora; deras väggar äro tunna, i det ytterväggen uppnår en tjocklek af blott 2,75 $\mu$; innerväggens tjocklek är ungefär 1,5 $\mu$ och sidoväggarnas omkring 1 $\mu$.

*Snitt 2.* Tvärsnitt genom basen af holkbladet (blomstadium). Fig. 43. Dettas mäktighet belöper sig uti medianplanet till 0,470 mm., uti tangentialplanet till 2,445 mm. Hos A:s celler finner man nu en fullt utpräglad tangential sträckning (deras dimensioner äro 26 × 37 $\mu$), som å föregående snitt visserligen framträdde uti lumens form, men som dock på grund af ytterväggens betydliga tjocklek ej kunde komma till uttryck hos de mått, som angåfvo deras storlek, hvarigenom cellens största tvärgenomskärning kom att ligga i radial riktning. Ifrågavarande väggs tjocklek är här ännu större och kan uppgå ända till 10 $\mu$; cellens öfriga väggar bibehalla i det aldra närmaste samma tjocklek som ofvan. B har såsom å föregående snitt mestadels 2, mera sällan 3 lager af celler i dorsiventral riktning. Cellerna i dessa båda lager ha i allmänhet olika sträckning i det att de, som bilda det yttre skiktet, ha sin största utsträckning i tangential riktning, hvaremot cellerna i det inre skiktet ha sin största axel liggande i dorsiventral riktning. De mått, som uttrycka storleken hos väfnadens celler, bli således båda i det närmaste

lika, emedan det yttre skiktets celler ha ungefär lika stor utsträckning i tangential riktning som det inre lagrets i en mot denna vinkelrät riktning. Dessa mått äro 40 × 38 μ och gälla såsom förut för de celler, som bilda den del af väfnaden, hvilken ligger i närheten af medianplanet. I väfnadens mera lateralt belägna partier få cellerna i det inre lagret en så stark sträckning i dorsiventral riktning, att denna i betydlig grad öfverträffar den tangentiala sträckning, som det yttre lagrets ha att uppvisa. Väfnadens mäktighet i närheten af medianplanet utgör omkring 90 μ. Väggarne hos dess celler äro här i allmänhet tjockare än de voro å det snitt, som togs genom bladets halfva höjd. Detta i synnerhet hos de celler, som bilda det inre skiktet, hos hvilka väggen har en tjocklek af ända till 3 μ.

Hos C återfinner man ett förhållande, som förut påträffats hos C. foetida, och som består deri, att en del af partiet uppträder såsom bast, en annan del bibehåller den kambiumnatur, som det hade i bladets öfre regioner. Och liksom hos C. foetida är det i den mediana delen af hvardera sidohälften af bladet, som C-partiet uppträder med tjocka och förvedade väggar, hvaremot partiets laterala del består af kambiumceller. I den förra delen, hvarest C äfven har sin starkaste utveckling, har det en maximal mäktighet af 145 μ uti 6 lager af celler. Dessa uppträda med en storlek af 24 × 16 μ och en väggtjocklek af 5,75 μ. I alla dessa afseenden uppenbarar sig således en betydlig olikhet i jämförelse med de hos föregående snitt och i samma del af bladet uppträdande förhållandena. I detta fall visar C-partiet en likhet med det sätt, hvarpå det uppträder hos C. foetida; i ett annat fall påminner det om förhållandena hos C. rubra, derigenom att det härstädes liksom hos denna är förlagdt närmare bladets yttre än inre sida. Orsaken härtill är äfven densamma som hos C. rubra, nemligen den starka utveckling, som D har att visa. Denna uppträder här uti 7 cell-lager, som sammanlagdt ha en mäktighet af 185 μ. Medelstorleken hos dess celler, hvilka såsom vanligt uti bladets nedre del äro fattiga på klorofyll, är 26 × 31 μ.

E:s celler ha den långsträckta form i radial riktning, som vi funnit hos de förut afhandlade arterna, och äfven ungefär samma väggtjocklek som hos dem. Deras dimensioner äro 18 × 8 μ; ytterväggen har en tjocklek af 5,75 μ. De

öfriga väggarne äro såsom vanligt tunnare. Innerväggen uppträder med en ungefärlig tjocklek af 2 $\mu$ och sidoväggarne med en mäktighet af omkring 1 $\mu$.

Blomfästets byggnad är sadan, som vi funnit den hos de i det föregående afhandlade arterna.

Längdsnitt genom holkbladet samt tvärsnitt, lagda genom detsamma a ett större antal punkter, som befinna sig på olika höjd, visa att kambiets öfvergång till bast eger rum ett godt stycke ofvan bladbasen och att det på sådant sätt framkomna bastbandet är starkast ungefär under midten af sitt lopp, i det att det här i det närmaste uppnår bladets kant. Dess utsträckning uti tangential riktning aftager under dess lopp från ifrågavarande punkt ned mot bladets bas.

*Snitt 3.* Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (fruktstadium). Fig. 44.

Mäktigheten i medianplanet utgör 0.430 mm., i tangential riktning 2.580 mm. Bladets byggnad i dess nedre del är af ungefär enahanda beskaffenhet som å motsvarande del af holkbladet hos C. rubra och C. foetida.

Cellväggarnes tjocklek hos A är densamma eller i det närmaste densamma som å motsvarande snitt från blomstadiet. Deremot ha partiets celler, liksom i holkbladets nedre del under ofvannämnda stadium, en utpräglad tangential sträckning, i det deras dimensioner i de båda riktningar, som framträda pa ett tvärsnitt, äro 34 × 40 $\mu$. I motsats till hvad förhållandet var under blomstadiet, är deras klorofyll nu i det allra närmaste försvunnet.

Hvad B beträffar, så framträder här ännu skarpare än å föregående snitt (2) en dorsiventral sträckningsriktning hos dess celler på den grund, att denna är den förherrskande ej blott hos alla de celler, som bilda det inre af de båda skikt, hvaraf väfnaden äfven här består, utan äfven hos allra största delen af dem, som utgöra det yttre skiktet. Endast hos dem, som bilda dettas mediana del, förekomma sadana, som ha sin största axel liggande i tangential riktning. Derför framgår det ej heller ur de mått, 46 × 43 $\mu$, som angifva medelstorleken hos dess celler och hvilka här liksom hos föregående arter äro tagna från dem, som uppträda i väfnadens mediana parti, att deras sträckning i någon öfvervägande grad är dorsiventral. På samma sätt som hos de båda föregående

arterna består den del af väfnaden, som gränsar till det mediana kärlknippet, af förvedade och med fasta väggar (dessas tjocklek kan uppgå till 3 μ) försedda celler. Väfnadens mäktighet uppgår till 92 μ.

C uppträder här såsom hos C. foetida och rubra å hvardera sidan om medianplanet såsom ett smalt bastband, som har sitt mäktigaste parti i närheten af detta, hvarifrån det sedermera afsmalnar allt mer och mer mot bladets kant. Den öfvervägande delen af bastpartiets båda hälfter utgöres af ett sammanhängande band. Endast i bladets laterala delar uppträder det under form af smärre skilda partier, hvilka dock ligga på ett högst obetydligt afstand från hvarandra. Antalet af dess cell-lager är ungefär detsamma som å motsvarande snitt från blomstadiet, nemligen 10. Väfnadens utsträckning i radial riktning är dock större än derstädes, i det den här belöper sig till 170 μ, hvadan således storleken hos dess celler måste vara betydligare. Denna uppgår till 17 × 13 μ. Väggens tjocklek går upp till 5,75 μ. D:s maximala mäktighet är 120 μ, som fördelas på 6 skikt af celler. Dessas medelstorlek uppgår till 20 × 27 μ.

Cellerna hos E uppträda med samma tjocklek hos väggarne som på snitt 1, deras volym är något större och deras sträckning mera tangential än å detta (17 × 25 μ).

Det mediana kärlknippets xylemdel består här såsom hos C. foetida af förvedade element.

*Snitt 4.* Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium). Fig. 45.

Utom i ett enda fall förefinnes det ingen större skillnad mellan detta snitt och det, som motsvarar detsamma under blomstadiet. Dess dimensioner äro i medianplanet 0,525 mm., i tangentialplanet 2,600 mm.

I afseende på A:s beskaffenhet förefinnes ingen nämnvärd skillnad mellan de båda ifrågavarande snitten. Hvad B-partiet beträffar, så består det här af 2 cell-lager, som tillsammans ha en radial mäktighet af 65 μ. Till formen äro dessas celler i allmänhet elliptiska och i afseende på deras sträckning gäller, hvad som härutinnan sades vid beskrifningen af snitt 2. Väggarne, isynnerhet hos det inre skiktets celler, uti hvilka förvedning uppträder, ha en större tjocklek (ända till 4 μ) än förut. Den ofvan omtalade förvedningen lemnar det yttre skiktets celler oberörda; i det inre cellskiktet sträcker den

sig till de celler ungefär, som uppträda i den mediana delen af bladets båda sidohälfter.

C utgöres af bast, hvilket i hvardera sidohälften af bladet bildar ett ganska kraftigt band, som i tangential riktning sträcker sig ut emot bladkanten, men ej uppnår denna, utan i sin laterala del upplöses i smärre strängar. Dessa äro genom långa afstånd skiljda från hvarandra och från bastbandets hufvudpartier. Dessa åter bilda uti bladets båda hälfter den del af bastbandet, som ligger närmast medianplanet. En förening i detta plan mellan de båda omnämda partierna tycks uteblifva hos en del holkblad. Deremot kommer den fullständigt till stånd hos andra. Om det senare eger rum, så utskjuter från hvardera ytterhörnet af de båda bastbandens mediana del ett mindre utskott af bastceller, hvilka mötas och på B:s inre gräns bilda en brygga mellan bastväfnadens båda mäktigaste partier. Rummet mellan bryggan och det mediana kärlknippet fylles af förvedadt parenkym. Bastväfnadens största mäktighet utgör 185 $\mu$ uti 11 cell-lager. Storleken hos dess celler är densamma som å bladets halfva höjd (17 × 13 $\mu$). Deremot tycks tjockleken hos dessas väggar vara något större, i det den kan uppgå till 7 $\mu$.

I afseende på sitt läge visar partiet samma förhållande som under blomningen och är nu liksom då förlagdt mycket närmare intill bladets ut- än insida.

D:s mäktighet i bladets mediana parti är här mindre än under blomstadiet, nemligen 145 $\mu$. Antalet af dess cell-lager utgör 7 och storleken af dessas element 21 × 27 $\mu$. Innanför detsamma uppträder ett bastband med en dylik halfmånlik form som hos de båda föregående arterna och på samma sätt som hos dessa. Det har sin största mäktighet omkring medianplanet, nemligen 90 $\mu$ på 6 lager af celler.

E:s celler visa ett helt och hållet bastlikt utseende, detta ej blott så långt som det inre bastbandet sträcker sig, utan mycket längre utåt, i det att väfnaden i hela sin utsträckning, med undantag af dess i närmaste närhet till bladkanten liggande parti, uppträder med tjocka och starkt förvedade väggar. Ytterväggens tjocklek uppgår ända till 8,5 $\mu$, innerväggens till 7 $\mu$ och sidoväggarne kunna vara ända till 4,5 $\mu$ tjocka. Storleken af partiets celler är densamma som under föregående stadium i bladets bas, neml. 18 × 8 $\mu$.

På längdsnitt genom bladet märker man ett förhållande, som förut påträffats hos C. alpina. Det yttre bastbandet antar nemligen uti bladets nedre hälft ett våglikt lopp, hvilket dock härstädes framkommer på ett annat sätt än hos C. alpina. Hos denna sistnämnda art var orsaken härtill den, att bladets yttre väfnader å vissa ställen vekos inåt, här åter uppkommer det våglika loppet på ett alldeles motsatt sätt. Bladet är nemligen i sin nedre och tjockare del försedt med tvärgaende åsar och uti dessa får bastbandet jämte de utanför detsamma belägna väfnaderna en stark höjning utåt.

I fråga om den olika utbildning, som stereomet har att förete på olika höjdpunkter af bladet, återfinner man i hufvudsak samma drag som hos de båda närmast ofvan behandlade arterna. Om man later undersökningen öfver ifrågavarande förhållanden utgå från bladets spets och derifrån fortskrida nedåt, så finner man liksom hos dem, att C-partiet först pa ett ganska betydligt afstånd från bladspetsen uppträder under formen af bast, men också att detta ganska snart får en betydlig utsträckning och att denna sedermera tilltager sa småningom ned mot bladbasen, vid hvars öfvergång uti blomfästet bastet helt hastigt försvinner. Förvedningen hos B-partiets celler tager äfvenledes här sin början uti de innersta cell-lagren i den vik, som väfnaden skickar in mot det mediana kärlknippet, och visar sig för första gången i en, närmare bladbasen belägen, zon än den, hvaruti det yttre bastbandet tager sin början. Under väfnadens lopp nedåt framskrider förvedningen hos dess cellväggar i riktning mot bladets yttre sida och breder samtidigt ut sig i tangential riktning, uti denna senare dock i allmänhet ej längre än till en punkt, som ligger ungefär halfvägs mellan bladets medianplan och kant. Det yttre af de båda cell-lager, som väfnaden under största delen af sin utsträckning består utaf, synes ej beröras af denna i cellväggens beskaffenhet inträdande förvandling utan hela tiden förblifva i oförändradt tillstånd, och förvedningens straxt ofvan omtalade framskridande i tangential riktning har således afseende blott pa det inre af väfnadens båda skikt. Det mediana kärlknippets veddel utgöres äfven hos ifrågavarande art af förvedade element och detta liksom hos föregående arter endast uti kärlknippets mellersta lopp. Uti bladets öfre och nedre regioner är det endast kärlens

väggar, som i ifrågavarande del af kärlknippet visa förvedning. Första antydan till det inre stereombandets uppträdande visar sig här såsom hos föregående art, derigenom att förvedning inträder uti cellväggarne hos E. Denna företeelse visar sig här först hos mindre grupper af väfnadens celler, hvilka dessutom äro belägna i snittets laterala delar (om detta är något för arten konstant, kan jag ej afgöra). Härefter tilltager bandets mäktighet ju längre nedåt uti bladet det befinner sig, i det att allt flera och flera lager af celler med förvedade väggar uppträda utanför E. I ett afseende har detta inre bastband att uppvisa en afvikelse från det förhållande, hvarunder det uppträder hos samtliga ofvan afhandlade arter. Hos dessa utgjordes dess undre gräns af blomfästets öfre parti, hos ifrågavarande art deremot slutar det ej vid holkbladets öfvergång uti detta, utan fortsätter nedåt ända till dettas undre mot korgskaftet belägna delar. Vid gränsen mellan blomfästet och holkbladet öfvergå de prosenkymatiska celler, som bilda detsamma uti det senare organet, så småningom till parenkymatiska, hvilka liksom bastcellerna äro försedda med fasta, förvedade och porösa väggar. Deras omkrets är såväl på tvär- som längdsnitt en bredare eller smalare ellips, hvars största axel på ett tvärsnitt faller i tangential riktning, å längdsnittet deremot uti organets höjdriktning. Det af ifrågavarande celler bildade partiet har formen af ett i radial riktning ungefär jämntjockt band, hvilket i sin helhet bildar en ring, som uppträder i inre delen af blomfästet (se fig. 46).

### **Crepis aspera** L. *β.* inermis.

Fig. 47—52.

Upsala botaniska trädgård den $^{24}/_{8}$ 1891. Blomkorgarna hos ifrågavarande art äro ännu mindre än hos den föregående, i det de under blomstadiet ha en längd af endast 11 mm., som under fruktstadiet nedgår till 10 mm., hvilket här liksom hos C. Dioscoridis beror derpå, att kronbladens spetsar skjuta längre upp öfver holkbladen än fröfjunstofsen sedermera gör. Deras bredd är något olika under de båda ifrågavarande stadierna af deras utveckling; denna utgör vid blomningen 3,5 mm., vid fruktmognaden 5 mm. Holkbladen, som redan på blom-

stadiet utmärka sig genom en jemförelsevis betydlig mäktighet och fasthet uti den del, som bildar ungefär deras nedre hälft, bibehålla samma längd, omkring 8 mm. under hela den tidrymd, som ligger emellan blomning och fruktspridning. Den förändring, de undergå, består deruti, att deras mäktighet och fasthet blir ännu större än den visade sig vara vid tiden för blomningen, hvarigenom följden blir en starkt framträdande kullrighet hos holkbladets utsida. Blomfästet bibehåller likaledes den höjd, som det har vid blomningstiden, i det närmaste oförändrad under korgens vidare utveckling. Denna håller sig hela tiden vid omkring 1 mm.

*Snitt 1.* Tvärsnitt genom holkbladet pa dettas halfva höjd (blomstadium). Fig. 47. Dettas omkrets är ungefär densamma som a de motsvarande snitten från de föregående arterna, dess mäktighet uti medianplanet uppgar till 0,225 mm., dess utsträckning i tangential riktning till 2,080 mm.

Cellformen hos A är den för detta stadium och denna höjd af bladet vanliga med ett lumen, som är något utdraget i tangential rikning; genom ytterväggens tjocklek (denna kan här uppgå till 10 $\mu$) blir dock cellens tvärgenomskärning större uti radial än i tangential riktning. Nyss nämda vägg visar sig såsom hos de båda närmast ofvanför afhandlade arterna på sin utsida försedd med små papiller, hvilka liksom hos dem egentligen äro tvärgenomskurna lister, som löpa parallelt uti bladets längdriktning. Innerväggens tjocklek kan vara ganska betydlig och uppgå till 4,5 $\mu$, sidoväggen får en tjocklek af endast 1,5 $\mu$. Medelstorleken hos väfnadens celler är 28 × 27 $\mu$.

B visar sig hos ifrågavarande art egendomlig uti ett afseende. Hela väfnaden med undantag af den del af densamma, som ligger i medianplanets närhet, är nämligen fyld med klorofyll. Att klorofyll uppträder hos B-partiet, är ett förhållande, som väl kan förefinnas hos de förut afhandlade arterna, men hos dem uppträder det endast i obetydlig grad och uti de partier af väfnaden, som intaga bladets laterala del;

I samband med klorofyllets uppträdande står kanske det förhållandet, att väfnadens celler i allmänhet ha en radial utsträckning; deras dimensioner äro i medeltal 30 × 23 $\mu$. Under största delen af sin utsträckning i tangential riktning har ifrågavarande bladparti en radial mäktighet af 2 celllager, men ofta utgöres det, och detta ej blott i bladets kant-

parti utan äfven i dess mera mediant belägna delar, af endast ett enda cell-lager i dorsiventral riktning. Partiets mäktighet i den senare riktningen utgör 40 $\mu$.

C har en maximal mäktighet af 65 $\mu$, som fördelas på 7 lager af celler, hvilkas medelstorlek utgör $9 \times 10$ $\mu$ och hvilka såsom vanligt uppträda med tunna, högst 1 $\mu$ tjocka väggar. Partiet består såsom hos föregående arter af kambiumceller. Sättet för dess uppträdande hos ifragavarande art tycks afvika något från det, som varit utmärkande för detsamma hos föregående arter. Hos dessa bildar det ett, åtminstone i hvardera sidohälften af bladet och i dettas största del, sammanhängande band; här åter tycks det representeras af smärre partier, som åtskiljas af de i bladet uppträdande kärlsträngarne. Att afgöra, huruvida C-partiet härstädes uppträder såsom tvenne större band eller å ömse sidor om medianplanet är upplöst i flere smärre partier, är förenadt med rätt stor svårighet, ty de element, som, om det sista antagandet är det riktiga, i sådant fall skilja de smärre afdelningar, som bilda C-partiet från hvarandra, visa ej någon skarp åtskillnad från dem, som utgöra själfva kambiumbandet. Men det sätt, hvarpå vi sedermera få se partiet uppträda under fruktstadiet, tycks tala till förmån för det påståendet, att det härstädes är upplöst i smärre partier, som dock äro endast helt obetydligt aflägsnade från hvarandra.

D utgör snittets mäktigaste väfnad; dess största utsträckning i dorsiventral riktning är 78 $\mu$ och cell-lagrens antal i samma riktning är 6. Storleken af dessas element är i medeltal $13 \times 14$ $\mu$. Väggen är tunn. E:s celler ha fullständigt karakteren af epidermisceller såsom fallet varit hos alla de föregående arterna på de snitt, som hos dem likaledes tagits genom holkbladets halfva höjd under blomstadiet. Deras storlek är $10 \times 8$ $\mu$, deras väggar hafva en tjocklek af 5, 1,5 och 1 $\mu$ (ytter-, inner- och sidovägg).

*Snitt 2.* Tvärsnitt genom holkbladets bas (blomstadium). Fig. 48. Jemfördt med föregående snitt, visar detta en mycket kraftigare utveckling i dorsiventral riktning, dess mäktighet i medianplanet uppgår till 0,500 mm.; deremot är dess utsträckning åt sidorna, som utgör 1,975 mm., ej så stor som å föregående snitt, hvilket beror derpå, att bladet i sin öfre del är försedt med en mycket bredare hinnkant än i sin nedre.

A:s celler äro mycket starkt utdragna i tangential riktning, deras dimensioner äro 25 × 36 μ. Deras väggar äro något tunnare än å föregående snitt.

Största olikheten mellan detta och föregående snitt framkallas genom den olika mäktighet, hvarmed B uppträder på de båda ifrågavarande snitten. Denna är här 5 gånger så stor som på snitt 1, uppgår nemligen till 210 μ ett stycke på sidan om medianplanet. Denna stora ökning i mäktighet beror dels på en större utsträckning af väfnadens celler i radial riktning (dimensionerna äro 52 × 43 μ) dels äfven derpå, att antalet cell-lager ökats till 4. Af den klorofyllmängd, som uti bladets öfre delar uppträdde hos B-partiet, finnes här ej mycket qvar. Endast de celler, som bilda dettas yttersta lager, kunna hysa en obetydlig mängd af ifrågavarande ämne.

Var C:s uppdelning i flere mindre partier något oviss å föregående snitt, så är denna här deremot helt tydlig, och utaf de skilda partier, hvaraf väfnaden består, äro de, som ligga närmast bladets medianplan, de största. Utaf de öfriga äro vanligen de, som ligga närmare bladets kant, mindre än de, som ligga längre från densamma. Den största mäktighet, som väfnaden har att uppvisa, är 105 μ uti 10 cell-lager. Dess utbildning härstädes är således betydligt kraftigare än å snitt 1. Dess celler deremot hafva samma storlek och samma väggtjocklek som å detta.

D visar äfven en, fastän obetydlig, ökning i mäktighet, i det denna senare, der den är som störst, uppgår till 105 μ, som fördelas på 6 cell-lager. Cellernas storlek är på den grund också något större, nemligen 17 × 19 μ. Såsom hos en del af de föregående arterna uppträder innanför D ett kollenkymband, som dock ej uppnår någon större mäktighet (högst 30 μ i 3:ne lager af celler). Storleken hos de element, som ingå uti dess sammansättning, är ringa (10 × 12 μ). Väggen mellan tvenne celler kan dock uppnå en betydlig tjocklek (ända till 10 μ).

För E:s celler i denna del af bladet gäller, hvad vi sagt om samma snitt hos föregående arter, det nemligen, att de hafva ett kollenkymatiskt utseende. Deras storlek är något större än å snitt 1 (15 × 10 μ); väggarne äro äfvenledes något tjockare, nemligen 7 μ, 4,5 μ och 1,5 μ (ytter-, inner- och sidovägg). Blomfästet visar under blomstadiet samma enformiga byggnad som hos föregående arter.

*Snitt 3.* Tvärsnitt, taget genom holkbladets halfva höjd (fruktstadium). Fig. 49.

Mäktigheten i tangentialplanet 2,820 mm., i medianplanet 0,435 mm.

Cellerna hos A äro såsom hos 1 och 2 sträckta i tangential riktning, dock ej så starkt som hos det senare snittet. I bladets laterala del öfvergår dock denna tangentiala utsträckning i en utpräglådt dorsiventral. Deras väggar ha ungefär samma tjocklek som hos 1, nemligen 10 $\mu$, 3 $\mu$ och 2 $\mu$ (väggarne tagas i samma ordning som förut varit brukligt).

B visar här samma förhållande som hos 2; dess största mäktighet är dock något större än a detta (235 $\mu$). Antalet cell-lager är detsamma, nemligen 4, hvadan således partiets celler måste vara något starkare utdragna i dorsiventral riktning, hvilket ock är fallet. Deras dimensioner äro 59 × 38 $\mu$. Tjockleken hos cellväggen är af ungefär samma styrka som förut, blir på sin höjd 2 $\mu$.

Ifrågavarande bladpartis rikedom på klorofyll är, relativt taget, mycket mindre än på det snitt, som på blomstadiet motsvarar detta. derigenom att de klorofyllförande cellerna här intaga endast partiets laterala del.

Det förhållande, under hvilket C uppträder härstädes. erinrar i mycket om sättet för dess uppträdande på 2. Å båda snitten utgöres det af isolerade strängar af större eller mindre styrka. Å båda ligga de största strängarne närmast bladets medianplan; de öfriga aftaga i styrka i samma mån som de ha sin plats närmare bladkanten. Å båda snitten äro de, likaledes i följd af B:s stora utsträckning i radial riktning, förlagda mycket närmare den inre än den yttre sidan af bladet. Mellan de båda snitten är dock den väsentliga skillnaden. att den väfnad, som pa 2 stod på kambiumstadium. här å 3 uppträder såsom fullt utbildadt bast med tjocka (5,75 $\mu$) och förvedade väggar. Den mest mediana och på samma gång kraftigast utvecklade baststrängens mäktighet är 140 $\mu$, som fördelas på 11 cell-lager. Cellstorlek 13 × 10 $\mu$.

D:s mäktigaste d. v. s. närmast det mediana kärlknippet belägna parti har samma utsträckning i radial riktning (105 $\mu$) som å föregående snitt samt äfven samma cell-storlek (17 × 19 $\mu$) som a detta. Men hvad dess öfriga partier beträffar, äro de i allmänhet utmärkta genom en mindre mäktighet än motsvarande delar hos 2. I synnerhet ha de delar af

väfnaden, som ligga innanför baststrängarne, en mycket obetydlig utsträckning i radial riktning. Och mellan dem samt insidans epidermis uppträder den såsom ett smalt band, hvars radiala mäktighet kan nedgå till 20 μ i tvenne cell-lager.

Cellerna hos E visa ett ganska egendomligt förhållande. Deras lumina äro nemligen mycket starkt hoptryckta, så att de bilda en temligen smal och i tangential riktning utdragen springa. Deras storlek är i medeltal 10 × 10 μ; ytterväggens tjocklek belöper sig till 7 μ, innerväggens till 2,5 μ; sidoväggarne äro tunna och ha en ungefärlig mäktighet af 1,5 μ.

*Snitt 4.* Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium). Fig. 51.

Såsom hos föregående arter har holkbladet äfven här sin största volym i sin nedre del på fruktstadiet. Mäktigheten hos ett snitt, taget genom ifrågavarande bladparti och under nyssnämnda stadium, utgör i medianplanet 0,580 mm., i tangentialplanet 2,680 mm., hvilket senare mått visserligen är mindre än det som föregaende snitt hade att uppvisa i samma riktning. Men denna minskning uti bredd beror derpå, att den vingkant, hvarmed bladet är försedt, har en större bredd i dettas närmare spetsen belägna del än i dess baspartier.

Cellerna hos hudväfnaden, som bekläder bladets utsida, visade redan på blomstadiet och uti bladets basdel en i tangential riktning utpräglad sträckning, hvilken nu på fruktstadiet är ännu mera framträdande. Deras medelstorlek är 32 × 55 μ. Tjockleken hos deras väggar är ungefär densamma som förut (10 μ, 4,5 μ och 1,5 μ)[1]. Den stora utsträckning i radial riktning, som B haft att visa hos de 2:ne närmast föregående snitten, är hos detta ännu kraftigare än hos dem och uppgår ända till 407 μ, hvilka såsom förut fördelas på endast 4 lager af celler. Dessa senare måste således ha en stor genomskärning i radial riktning. Denna uppgår ock till 102 μ i medeltal, hvaremot måttet, som betecknar deras tangentiala utsträckning, belöper sig till endast 58 μ. Väggen är fortfarande tunn (omkr. 2 μ). Klorofyllmängden hos ifrågavarande bladparti är ännu mindre än på något af de föregående snitten, och endast uti dess laterala celler finnas några spridda klorofyllkorn.

[1] Det första måttet har afseende på ytterväggen, det andra på innerväggen och det sista på sidoväggarne.

Sättet för C:s uppträdande är detsamma som å närmast föreg. snitt. Dock äro baststrängarne något minskade till antalet, hvartill kommer, att de hålla sig på ett större afstånd från bladets kant, än som var fallet å det snitt, hvilket var taget genom dettas halfva höjd. C:s största mäktighet utgör 160 $\mu$, största antalet af dess cell-lager är 10. Storleken hos de element, som sammansätta dessa, är 16 × 9 $\mu$, således något större än i föregående fall. Cellväggens tjocklek är deremot densamma (neml. 5,75 $\mu$ som högst). Med afseende på sitt läge äro baststrängarne ej tryckta så tätt intill bladets insida, som de voro å dettas halfva höjd. Härutaf blir ock följden den, att D får en större mäktighet än hvad den egde derstädes och detta såväl i allmänhet som uti sitt mediana parti. I detta senare utgör mäktigheten 120 $\mu$ uti 6 cell-lager; innanför en baststräng är den ej mindre än 55 $\mu$. Storleken hos dess celler är 20 × 28 $\mu$. Såsom något temligen ovanligt för densamma kan anföras, att dess klorofyllhalt här uti denna del af bladet är ganska betydlig.

D efterföljes närmast inåt af ett obetydligt bastband, som har en radial mäktighet af endast 20 $\mu$ i vanligtvis 2 cell-lager. Dettas utsträckning åt sidorna är obetydligare än hos någon af de föregående arterna, i det en på halfva afståndet mellan bladets medianplan och kant belägen punkt ej uppnås af detsamma. Dess celler äro små (10×13 $\mu$), dessas väggar jämförelsevis tunna (3 $\mu$) och ej särdeles starkt förvedade. Utaf förvedningen träffas äfven de E:s celler, som ligga i jämnhöjd med ifrågavarande bastband. För öfrigt visar E intet anmärkningsvärdt. Dess celler ha en storlek af 13 × 13 $\mu$; tjockleken hos dessas väggar är densamma som på 2.

Med afseende på de olika förhållanden, som bladets särskilda väfnader kunna visa inom dettas olika höjdregioner, märkes, att B:s klorofyllmängd är störst i de öfre regionerna, men aftager i riktning mot bladets bas, i det att dess klorofyllhaltiga celler trängas allt mer och mer ut mot väfnadens kant. Samtidigt härmed ökas partiets mäktighet alltjämt, derigenom att dess celler, som i bladets öfre delar voro rundade eller till och med sträckta i tangential riktning, få denna förändrad till en utpräglådt radial. Under samma tid ökas äfven antalet af dess cell-lager, hvilket slutligen blir så stort, att uti bladets fortsättning i blomfästet partiets celler bilda

dettas hela yttre hälft. Uti de delar af bladet, som äro belägna i närheten af dess spets, finnes ingen skarp skillnad mellan B och D, emedan C härstädes ej är tydligt utpräglad. Detta inträffar först temligen långt ner, men straxt derefter blir ifrågavarande partis utbildning under formen af isolerade strängar med bastkarakter fullt tydlig. Bastet tilltager sedermera uti styrka i riktning mot bladets bas, men uppnår sin maximala mäktighet ett stycke ofvanför denna, hvarefter mäktigheten åter minskas, så att vid holkbladets öfvergång uti blomfästet det fortlefver endast under form af högst obetydliga strängar. Dessa försvinna litet längre ned helt och hållet, hvilket gör, att blomfästet får samma enformiga byggnad som hos C. foetida och rubra, och såsom hos dem saknar stereomelement utom i sin nedre mot korgskaftet gränsande del, der dessa representeras af ganska mäktiga baststrängar, som ligga på insidan af kärlknippenas leptom. Härutinnan påminna dessa om de förhållanden, som äro rådande hos korgskaftets kärlsträngar.

De båda sist afhandlade arterna höra till den afdelning af Crepis-slägtet, som benämnes Endoptera. Äfven denna har Daniel gjort till föremål för sina undersökningar, men uppgifver ej namnen på de till ifrågavarande afdelning hörande arter, som han i och för detta ändamål användt, utan de resultat, hvartill han kommit med afseende på byggnaden af holkbladen inom denna afdelning af slägtet, framställas såsom karakteriserande denna i sin helhet. I det mera kortfattade meddelande, som han lemnar i Bulletin de la Société botanique de France för år 1888 nämner han å sid. 434 speciellt Endoptera aspera, men i den mera utförliga framställningen i Annales des sciences naturelles för 1890 uppräknas ej några särskilda arter.

Låtom oss nu se till, hvilka dessa resultat, hvartill han kommit, äro. Han säger (10 p. 33) angående byggnaden hos Endoptera-arternas holkblad följande: »La bande supérieure est réduite á du parenchyme ou collenchymateux ou légèrement scléreux; l'inférieure est formée de trois parties distinctes superposées: du parenchyme aqueux polyédrique, surmonté par du parenchyme scléreux fortement épaissi qui réunit les îlots fibreux intercalés entre les faisceaux. En outre le stéréome fasciculaire est assez développé. Dans le faisceau médian, il est représenté par deux arcs scléreux et une bande

de sclérenchyme intercalée entre le bois et le liber, les faisceaux latéraux touchent à l'hypoderme par leur liber et sont dépourvues de stéréome». Af denna korta beskrifning får man ej någon närmare föreställning om den byggnad, som är utmärkande för holkbladen hos Endoptera-afdelningens arter, i all synnerhet som en del uttryck äro mycket sväfvande.

Författaren definierar nemligen icke närmare de uttryck, som han använder för att beteckna de olika slag af väfnader, som bilda holkbladet. Så t. ex. då han om det inre stereombandet (de af honom lemnade beskrifningarne öfver holkbladens byggnad ha hufvudsakligen afseende på utbildningen af detta väfnadssystem) säger, att det är »reduite à du parenchyme ou collenchymateux etc», lemnar han alldeles oafgjordt, om »parenchyme» här skall beteckna en genom en särskild cellform mer eller mindre utmärkt väfnad, eller om ifrågavarande uttryck användes endast från topografisk synpunkt i likhet med hvad de Bary (6 p. 121) gör, hvars sätt att beteckna växtens väfnader sedermera upptagits af van Tieghem (37), som, efter hvad jag kunnat finna varit Daniels förebild i detta afseende. Ty de element, som bilda det inre eller öfre stereombandet, äro mycket långsträckta och försedda med mer eller mindre sneda tvärväggar, således af den form, som man benämner prosenkymatisk. Denna öfvergår visserligen till en parenkymatisk uti blomfästet men om dettas byggnad meddelar Daniel ingenting. I fråga om den olika graden af förvedning hos det inre stereombandets celler, så saknas en dylik blott under blomstadiet. Härunder stå de på ett kollenkymatiskt utvecklingsstadium, men vid den tidpunkt, då holkbladen äro som kraftigast utvecklade, och som af Daniel valts för att framställa den hos dem uppträdande byggnaden, har detta öfvergått till ett bastartadt. Mycket tydligt är detta hos C. Dioscoridis, mindre tydligt hos C. aspera, der förvedningen kan vara temligen obetydlig.

Det yttre eller undre stereombandet består enligt Daniel af ej mindre än tre skilda partier: »parenchyme aqueux, parenchyme scléreux och îlots fibreux». Med afseende på stereombandets 3:dje parti kan uttrycket »îlots fibreux» med fullt skäl begagnas för att beteckna det sätt, hvarpå detsamma uppträder hos Crepis aspera. För C. Dioscoridis deremot torde det vara mindre lämpligt, ty äfven om det skulle kunna i vissa fall användas såsom beteckning för de tvenne band

(ett i hvardera sidohälften af bladet), som uppträda hos denna, så är det dock ej alltid till-lämpligt, emedan en median förbindelse mellan C-partiets båda delar stundom åstadkommes hos denna art och detta således under dessa omständigheter bildar ett i oafbruten följd från den ena till den andra kanten af bladet löpande band. Skulle man taga hänsyn till, att ytterst i bladets kant smärre baststrängar ha sin plats, så skulle äfven hos Barkhausia-gruppens arter C-partiet utgöras af »îlots fibreux». Hvad slutligen det till kärlknippena hörande stereomet beträffar, så finner man hos det mediana kärlknippet och på ett snitt taget genom bladets halfva höjd något motsvarande till den framställning, som DANIEL lemnat öfver utbildningen af det »fascikulära stereomet» hos de till afdelningen Endoptera hörande arterna. I bladets basaldel deremot är detta hos C. Dioscoridis på långt när ej fallet, i det att hos denna art de enda kärlknippets element, som uppträda med förvedade väggar, äro kärlen; hos C. aspera deremot äro förhållandena hos det mediana kärlknippet sådana, som de af honom blifvit framställda. Men en så kraftig utbildning af det fascikulära stereomet, som han funnit, har jag ej kunnat finna hos någon af de båda arter, som jag undersökt, åtminstone ej i bladets basdel, och det är just denna del af bladet, hvars byggnad DANIEL företagit sig att skildra (10 p. 24). Deremot är den framställning af strängsystemets byggnad, som DANIEL lemnat, i mycket öfverensstämmande med den, som jag funnit utmärka Crepis-arternas korgskaft. I dessa äro kärlsträngarne vanligen dels omgifna af en stereomskida, som omsluter hela kärlsträngen, dels uppträder på insidan af leptomet ett mycket starkt bastband (se fig. 20). Om de laterala kärlknippena säger DANIEL, dels att de med sin bastdel stöta intill hypodermet, dels att de sakna stereom. Hvad nu det förstnämda af dessa båda fall beträffar, så vända kärlsträngarne, såsom förhållandet vanligen är hos ett blad, sin hadromdel mot dettas öfver- (här in-)sida, och sin bastdel mot dess undersida, som här är detsamma som dess yttersida. Deras plats är innanför det yttre bastbandet (några mycket obetydliga kärlknippen kunna uppträda äfven vid bastbandets yttre gräns, men dessa har DANIEL sannolikt ej tagit någon hänsyn till). Således skulle bladets B- och C-partier d. v. s. den största delen af dess massa bestå af hypoderm. Hos C. Dioscoridis ligga de laterala knippena vanligen omedelbart

intill C-partiet, nemligen å det snitt, som är taget genom bladets halfva höjd. Men i dettas basdel ligga de omslutna af D, så att här skulle således hypodermet bestå ej blott af B och C, utan äfven af en del af D. Deremot skulle en annan del af sistnämnda väfnad ej räknas till hypodermet. För att en väfnad skall kunna benämnas »hypoderm», fordras väl först och främst, att den skall gränsa omedelbart till epidermis och ej såsom bastbandet här vara skild från hudväfnaden genom en väfnad af helt annat slag. För öfrigt torde benämningen hypoderm i de flesta fall användas i samma betydelse som »vattenväfnad»[1]. Vidare säger DANIEL, att de laterala kärlknippena sakna stereom. Men totalt beröfvade sådant äro de verkligen icke, ty på halfva bladhöjden äro de, särskildt hos C. Dioscoridis, å sin hadromsida försedda med ganska starka bastbeläggningar.

## Crepis pulchra L.

Fig. 53—56.

Upsala botaniska trädgård d. 24 aug. 1891.

Korgarne hos ifrågavarande art äro af medelstorlek, något större än hos de båda närmast föregående arterna. Deras längd är under blomstadiet 18 mm., under fruktstadiet 15 mm.; deras bredd är respektive 4 och 6 mm. De inre holkbladen, som det uteslutande är fråga om, tilltaga efter blomningen starkt i tjocklek. På deras ryggsida utbildar sig en hög och till färgen gulaktig ås, som har sin största mäktighet vid holkbladets bas och sedermera förtunnas allt jemt mot dettas spets, som den i det närmaste uppnår. Holkbladets längd utgör på blomstadiet 11 mm., på fruktstadiet 14 mm. Blomfästets höjd under de båda stadierna är ungefär 1 mm.

*Snitt 1.* Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (blomstadium). Fig 53.

Afståndet mellan snittets yttre och inre sida i medianplanet d. v. s. holkbladets tjocklek utgör 0,290 mm. Utsträckningen i tangential riktning eller holkbladets bredd uppgår till 1,315 mm.

[1] Så uppfattas hypodermet i de flesta fall af PFITZER (29) och ARESCHOUG (2 p. 17) bland andra.

Af A:s celler har största delen samma hufvudsakliga beskaffenhet som hos de föregående arterna, men i bladets laterala del visa de ett afvikande förhållande. Här finner man nemligen låga och höga celler omvexla med hvarandra, liksom man vid olika hög inställning af mikroskopet finner samma cell än hög än låg. På ett längdsnitt får man förklaringen öfver detta förhållande. Ett sådant visar nemligen, att epidermiscellens yttervägg å en punkt är starkt utbugtad, hvaremot dess öfriga partier äro plana, så att om således det utbugtade partiet af cellen träffas af snittet, blir den å tvärsnittet hög, träffas deremot de plana delarne af väggen, visar cellen sig låg. Medelstorleken hos väfnadens celler är 21 × 19 $\mu$.

B:s celler äro polygonala, något utdragna i radial riktning, ha en medelstorlek af 26 × 21 $\mu$ och en tunn, ungefär 1,5 $\mu$ mäktig vägg. Väfnaden uppträder uti bladets mediana del i 5 (6) cell-lager, som tillsammans ha en radial utsträckning af 130 $\mu$.

C spelar hos ifrågavarande art en temligen obetydlig roll och framträder ej med samma tydlighet som hos flertalet af de föregående arterna. Dess mäktighet kan dock uppga till 65 $\mu$ i 7 lager af celler. Dessa äro som vanligt små (9 × 10 $\mu$) och försedda med tunna väggar (vanl. 1 $\mu$).

D:s största mäktighet uppgår till 55 $\mu$ uti 4 cell-lager. Cellerna äro rundade eller elliptiska, fyllda med klorofyll och ha en medelstorlek af 14 × 16 $\mu$. Väfnadens innersta skikt är mycket glest i största delen af bladet, i det att rummet närmast utanför insidans epidermis till största delen utgöres af i tangential riktning utsträckta lakuner; blott här och der ser man en och annan klorofyllhaltig cell sträcka sig ända till epidermis. Vänder man sig till längdsnittet, finner man, huru det i sjelfva verket förhåller sig härmed. Såsom detta visar, utgöras »cellerna» i väfnadens närmast epidermis belägna skikt ofta endast af utskott, som sträcka sig från de celler, som bilda D:s i egentlig mening innersta lager, till epidermiscellernas innervägg. I en del fall är det dock hela celler, som bilda bryggor mellan D:s hufvudmassa och epidermis.

E:s celler äro små (13 × 10 $\mu$), sträckta i radial riktning och försedda med tunna väggar (3, 1 och 1 $\mu$). En del af väfnadens celler bugtas ut till 1-celliga hår, hvilkas basdel ej ligger i nivå med de öfriga epidermiscellerna, utan tränger

in i D:s innersta skikt och bidrager således till att bilda ett stöd för D-partiets mera täta del.

*Snitt 2.* Tvärsnitt genom holkbladets bas (blomstadium). Fig. 54.

Vid första ögonkastet på detta finner man, att bladets tvärgenomskärning är betydligt större vid basen än i de delar af detsamma, som ligga närmare spetsen. Isynnerhet är det på den radiala tvärgenomskärningen, som ökningen kommer. Denna är här 0,660 mm., således mer än dubbelt så stor som på snitt 1. Bladets bredd deremot har ej ökats på långt när i samma grad som dess tjocklek. Den uppgår nemligen till 1,550 mm.

Cellerna hos A äro något starkare utdragna i tangential riktning än å föregående snitt (21 × 25 μ äro deras dimensioner). För öfrigt äro de af samma beskaffenhet hos de båda snitten.

B har uti bladets nedre del ett mera svampartadt utseende än den egde i dess mera apikala regioner, derigenom att dess celler ha en betydligt större volym (denna är ungefär dubbelt så stor i alla riktningar eller 53 × 50 μ i medeltal) än der, men samma tunna väggar (1,5 μ ungef. i båda fallen). Äfven väfnadens mäktighet uti radial riktning är mycket större än å föregående snitt. Den kan uppgå till 320 μ i 6 lager, och väfnaden bildar således, i det allra närmaste, bladets halfva del.

C bildar här liksom å föregående snitt ej något från de närgränsande väfnaderna skarpt markeradt parti. Det tycks egentligen uppträda i kärlsträngarnes närhet. Dess celler äro ej obetydligt större än å föregående snitt (21 × 16 μ) och uppträda uti väfnadens mäktigaste del i 6 skikt uti radial riktning. Partiets mäktighet blir således ungefär dubbelt så stor som förut eller 130 μ.

Näst B utgör D snittets mäktigaste väfnad. Dess största radiala utsträckning utgör 160 μ uti 7 lager. Dess celler ha en storlek af 23 × 29 μ. Dess assimilerande funktion är, såsom förut vanligtvis varit fallet uti bladets basdel, ringa på grund af den obetydliga klorofyllhalt, som den härstädes eger. Innanför D följer ett mindre parti, högst 3 lager starkt, af trånglummiga och på längdsnitt långsträckta celler. Detta parti motsvarar det kollenkym, som hos en del af de föregående arterna uppträdt å samma ställe. Men här tycks

ifrågavarande parti ej ha kommit lika långt i utveckling, ty dess celler ha tunna (1 μ) och jämntjocka väggar och visa ingenting eller endast högst obetydligt af det för kollenkymet karaktäristiska förtjockningssättet. Storleken hos partiets celler är obetydlig (8 × 10 μ) och detsamma är likaledes fallet med dess mäktighet, som uppgår till högst 25 μ.

E:s celler ha i motsats till det nyss nämda partiets ett ganska starkt tycke af kollenkymceller, hvilket föröfrigt tycks vara det allmänna förhallandet i holkbladets basdel under blomstadiet (detta dock endast i bladets mediana delar; i dess laterala partier ha de mera utseendet af typiska epidermisceller). De ha en ringa storlek (13 × 9 μ) och något tjockare väggar än å snitt 1 (5,75 μ, 1,5 μ, 1 μ),

Utaf bladets särskilda väfnadspartier är det företrädesvis B, som visar någon större skillnad å olika höjder. I de regioner af bladet, som äro belägna nära dettas spets, är väfnaden i sin helhet försedd med klorofyll, hvarjämte den är af en ringa utsträckning. I bladets nedre delar tilltager dess mäktighet på ett sådant sätt, att ju längre ned på bladet den punkt, hvarigenom ett snitt är taget, är belägen, desto större är B:s utsträckning i radial riktning. Med afseende på dess klorofyllhalt råder ett motsatt förhallande, så att denna alltjämt minskas mot bladets bas.

*Snitt 3.* Tvärsnitt genom halfva höjden af holkbladet (fruktstadium). Fig. 55.

Mäktighet uti medianplanet 0,525 mm., uti tangential riktning 1,760 mm. Epidermiscellerna å bladets utsida äro något större och något mera sträckta i tangential riktning än hos de båda föregående snitten. Deras medelstorlek är nemligen 23 × 34 μ. Deras klorofyllhalt, som under blomstadiet är ganska riklig, är här mycket reducerad.

Mäktigheten hos B är obetydligt större än på snitt 1, men deremot något mindre än på snitt 2, i det den uppgår till 275 μ, som fördelas på 7 cell-lager. Cellerna i de yttre lagren äro mestadels sträckta i tangential riktning, i de inre deremot i starkt utpräglad radial riktning. Deras medelstorlek är 39 × 30 μ. Af klorofyll, som under blomstadiet uppträdde i ganska stor rikedom ännu på bladets halfva höjd, finnes här endast en obetydlig mängd, nemligen i partiets laterala del. Cellerna uti väfnadens hufvudmassa sakna helt och hållet formadt innehåll, men visa mer eller mindre tydligt

förvedning af väggarne. Denna är dock aldrig stark och uteblifver helt och hållet hos en del holkblad.

C utgöres härstädes af små bastpartier, som förena bladets kärlsträngar med hvarandra och ha en obetydlig mäktighet, hvilken på sin höjd utgör 60 μ i 4 cell-lager. De tal, som utmärka medelstorleken hos bastets celler, äro 15 μ för deras radiala och 18 μ för deras tangentiala genomskärning. Häraf framgår således, att deras största utsträckning går i tangential riktning, ett för ifrågavarande väfnadsparti ovanligt förhållande. Den tjocklek, som väggen uppnår, belöper sig endast till 3 μ. Också är dess förvedning ej särdeles stark, ty vid snittets behandling med floroglucin och saltsyra visar den en ljusröd färgton i motsats till den starkt röda, som kärlens väggar förete.

Den assimilerande väfnaden har samma mäktighet (160 μ) som å snitt 2. Största antalet af dess cell-lager är 6 och medelstorleken hos dess celler 26 × 35 μ. Väfnadens klorofyllmängd är ej särdeles stor.

E:s celler ha samma beskaffenhet som på motsvarande snitt från blomstadiet, men en tangential sträckning (13 × 16 μ äro deras dimensioner). Till slut må nämnas, att det mediana kärlknippet är rikt försedt med mekaniska element uti sin hadromdel, som i sin helhet består af väfnadselement med förvedade väggar.

*Snitt 4.* Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium). Fig. 56.

Under blomstadiet hade holkbladet vid sin bas en ganska stor genomskärningsyta, hvilken nu på fruktstadiet har blifvit ännu större. Ökningen kommer hufvudsakligen på bladets tjocklek, så att denna nu utgör 1,025 mm. I bredd mäter holkbladet 1,800 mm.

Storleken hos A:s celler är i medeltal 23 × 37 μ, hvadan således deras tangentiala sträckning är något mera framträdande än på föregående snitt.

B uppträder ännu mäktigare än den gjort någonsin förut hos ifrågavarande art. Dess mäktighet uppgår ända till 475 μ uti 7 lager, och den bildar således i det närmaste hälften af bladets massa. Om dess cellers form och innehåll gäller alldeles detsamma, som ofvan yttrats vid beskrifningen af snitt 3. Deras storlek är gifvetvis något betydligare än der nemligen 68 × 73 μ. I denna del af bladet visa de ingen för-

vedning såsom fallet stundom var å dettas halfva höjd. Längdsnittet visar, att denna upphör ett stycke ofvan basen.

C har här en mycket liten betydelse och står tydligen i begrepp att försvinna. Såsom qvarstående rester af densamma har man att anse de små bastknippen, som ha sitt läge i närheten af kärlsträngarne och hufvudsakligen äro att finna i bladets mera mediant belägna partier. Ett sådant knippe kan dock ännu ha en mäktighet af 105 μ och bestå af 6 lager af celler. Dessa hafva en medelstorlek af 18 × 16 μ och väggar med en tjocklek af ungefär 3 μ.

Till följd af C:s obetydliga utbildning får D en stor utsträckning. Den tränger nemligen in mellan bast- och kärlsträngarne och kommer derigenom att på flera ställen gränsa omedelbart till B. Antalet af väfnadens cell-lager är äfvenledes större än å de öfriga snitten. De belöpa sig ända till 9, hvilka tillsammans ha en mäktighet af 340 μ uti radial riktning. Cellernas storlek är äfven ganska betydlig, nemligen 38 × 34 μ i medeltal. Deras klorofyllhalt är obetydlig.

Kollenkymbandet, som på blomstadiet uppträdde närmast innanför D uti bladets bas, är härstädes förändradt till ett bastband. Detta har en något större mäktighet (65 μ i 5 lager) än kollenkymbandet, celler med något större volym (15 × 13 μ) och med ungefär dubbelt så tjocka väggar (7 μ).

Hos denna liksom hos de öfriga arterna, der ett subepidermalt bastband uppträder på bladets insida, ha cellerna hos insidans epidermis samma utseende och samma beskaffenhet som cellerna i det närgränsande bastbandet.

Deras storlek är ungefär densamma som å de föregående snitten (16 × 13 μ), men deras väggar visa deremot en stark tillväxt uti tjocklek, i det denna senare uppgår till 7, 7 och 5.75 μ.

En öfversigt af bladets byggnad inom ett större antal höjdregioner än de två, som i det föregående blifvit särskildt beskrifna, lemnar följande allmänna resultat. Bladets byggnad uti dess i närheten af spetsen belägna regioner är ganska enformig. Dess hufvudmassa består här af klorofyllparenkym, i det både B och D, mellan hvilka ej någon skarp gräns finnes, emedan C är icke eller högst obetydligt utvecklad, hysa det gröna färgämnet i en ej ringa mängd. Ur det förra partiet börjar klorofyllet dock ganska tidigt under väfnadens lopp mot bladbasen att draga sig tillbaka, hvarvid det är

dennas mediana parti, som först blir klorofyllfritt. Detta sker ungefär samtidigt med att C framträder såsom fullt tydligt bast, hvilket eger rum på det 4:de af de 16 snitt, som lagts genom samma antal (16) punkter, belägna mellan bladets spets och bas på ungefär lika långt afstånd från hvarandra. Derefter aftager väfnadens klorofyllmängd hastigt, så att på det 7:de snittet endast den del af väfnaden, som uppträder uti bladets vingkant, innehåller något klorofyll. Sedan detta försvunnit ur väfnadens celler, blir dessas innehåll formlöst. Deras väggar få en något fastare beskaffenhet, hvilket visar sig genom en började lignifikation hos desamma. En dylik framträder på det 8:de snittet och griper på de efterföljande snitten allt mer omkring sig, så att den till slut går ut öfver det stora flertalet af väfnadens celler. Den sträcker sig äfven till dess yttersta cell-lager, der den i motsats till förhållandet hos föregående arter, tycks vara starkast och äfven bibehålla sig, sedan den i dess inre delar börjat aftaga. Detta eger rum ungefär pa den höjd, hvarigenom det 15:de snittet är taget. Vid bladets bas är förvedningen försvunnen.

C började redan på det 4:de snittet att uppträda såsom smärre grupper af bastceller. Till och med det 12:te snittet ökar C alltjämt sin utsträckning, i det att bastknippena sluta sig tillsammans, så att det på bladets halfva höjd ungefär finnes ett smalt bastband i hvardera sidohälften af bladet. Dessa båda bastband stå hos ifrågavarande liksom hos en del af föregående arter i samband med hvarandra, men föreningen kommer härstädes till stånd på ett helt annat sätt. Derigenom att mekaniska element uti det mediana kärlknippets xylemdel träda i omedelbart samband med de båda bastbandens närmast median-planet belägna delar, kommer föreningen till stånd här hos C. pulchra. Hos föregående arter framkom den, såsom vi redan sett, på det sätt, att utanför den mediana kärlsträngen spändes en af bastceller bestående brygga mellan de båda bastbanden.

Samtidigt med att C ökar sin utsträckning i tangential riktning, tilltager dess radiala mäktighet i någon mån, men denna blir dock aldrig synnerligen stark. I bladets nedre regioner går C-partiet tillbaka uti mäktighet. Det drager sig alltmera från bladets kant och upplöser sig i smärre strängar, hvarjämte dess samband med det mediana kärlknippets xylemdel upphäfves. Och vid sjelfva bladbasen är af det yttre

bastbandet ej mycket qvar. Samtidigt med att detta yttre bastband börjar aftaga i styrka, visa sig de första spåren till det inre bastbandet. Detta sker här såsom hos de föregående arterna derigenom, att väggarne i E:s celler förtjockas och förvedas. Bandets mäktighet ökas sedermera i riktning mot bladets bas, derigenom att närmast utanför E uppträda i bladets mediana del celler med samma bastlika karakter som E:s. Det fortsätter ett stycke ned i blomfästet, men dess celler få här en mera parenkymatisk form ungefär så som förhållandet var hos C. Dioscoridis. Dock har det hos ifrågavarande art ett ytligt läge och är ej förlagdt ett stycke utåt såsom hos den.

Daniels s. k. fascikulära stereom finnes hos ifrågavarande art rikt utveckladt, såsom han äfven anmärker (10 p. 33). Redan på det 3:dje snittet utgöres det mediana kärlknippets veddel helt och hållet af förvedade element. Dessa tilltaga i talrikhet på samma gång som C ökas i mäktighet, hvarefter åter en minskning härutinnan inträder. Äfven de laterala kärlsträngarne ha pa ungefär midten af sitt lopp en ganska kraftigt utvecklad xylemdel.

Äfven denna art har Daniel undersökt och lemnar öfver densamma såväl en kortare beskrifning (10 p. 33) som en afbildning (10 Pl. III fig. 12). Denna senare framhåller ej, efter hvad jag kan finna, byggnaden af sjelfva bladbasen, utan framställer snarare ett snitt, taget genom en punkt, som är belägen mellan bladets halfva höjd och bas. Härpå beror det väl äfven, att han förnekar tillvaron af det inre bastbandet (10 ofvan anförda sida), hvilket uppträder först temligen långt ned och aldrig når någon större styrka. Af samma orsak är äfven C-partiet och äfvenledes det fascikulära stereomet framstäldt såsom varande af en ganska kraftig utbildning. Hvad det senare beträffar, så kunna väl förhållandena hos de laterala kärlknippena vara sådana som hans figur framställer, i det att dessa gränsa till insidan af C och saledes på sin utsida få en beläggning af bastceller. Men hos det mediana kärlknippet har jag ej kunnat finna en så kraftig utbildning af dess mekaniska element, som den af honom lemnade afbildningen har att uppvisa. Någon bastbage (= sklerenkymbåge hos Daniel) utanför leptomet har jag ej kunnat finna. Visserligen omgifves detta utåt af mekaniska celler, men dessa förblifva enligt min erfarenhet hela tiden stående på ett kollenkymatiskt stadium.

## Picris pauciflora. WILLD.

Fig. 57—61.

Upsala botaniska trädgård den 5 sept. 1891.

De morfologiska förhallandena hos ifragavarande arts blomkorgar skilja sig i någon mån från dem, som varit utmärkande för blomkorgarne hos föregaende arter. Olikheten ligger hos de yttre holkbladen, som härstädes äro mera starkt utvecklade och med afseende på formen mera lika de inre än hvad fallet varit hos dessa arter. Dock torde de ej taga någon nämnvärd del uti den uppgift, som de inre holkbladen ha att fylla, och som vi längre fram skola försöka att något närmare belysa. Ty de äro vid tiden för fruktens mognad antingen utatböjda eller ock sluta de helt löst intill de inre holkbladen. Blott dessa senare har jag undersökt, de yttre deremot icke. Och detta af det skäl, att man ej kan vänta sig nagra hos dem inträdande större förändringar, eftersom dessa hos de inre holkbladen, hvilka dock äro af ojämförligt större betydelse och mycket kraftigare utvecklade än de yttre, ej äro synnerligt starkt framträdande, såsom en följande undersökning skall visa.

Korgen har under blomstadiet 17 mm:s längd och 5 mm:s bredd; under fruktstadiet är dess längd 15 mm. och dess bredd 7 mm. Holkbladens respektive längdmatt äro 11 och 14 mm.; blomfästet har under båda stadierna en höjd af ungefär 1 mm.

*Snitt 1.* Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (blomstadium). Fig. 57.

Mäktigheten hos holkbladet på den punkt, hvarigenom ifrågavarande snitt är taget, utgör i dorsiventral riktning 0,285 mm., från kant till kant 1,580 mm.

A:s celler ha ingen karakter, som är särskildt utmärkande för ifragavarande art; ytterväggens kutikularlager har samma strimmiga beskaffenhet som hos C. rubra och Dioscoridis. Uti bladets vingkant ha väfnadens celler sina ytterväggar mycket starkt utatböjda, så att det uppkommer höga papiller, hvilkas inre upptages af en utbugtning från epidermiscellens lumen (se fig. 58). Samma förhållande har förut påvisats hos C. pulchra, men det framträder här med större tydlighet. Epi-

dermiscellernas storlek är $22 \times 23$ $\mu$. Cellerna hos den väfnad, som bekläder bladets inre sida, ha helt och hållet den beskaffenhet, som vi hos föregående arter funnit dem ega på den höjdregion, hvilken hos dessa liksom här representeras af snitt 1. De ha en storlek af $18 \times 15$ $\mu$ och en väggtjocklek af 5,75, 2,5 och 1 $\mu$.

Hela den öfriga delen af snittet upptages af en väfnad, inom hvilken man här på bladets halfva höjd skulle kunna urskilja olika partier, men hvilket ej låter sig göra i dettas nedre delar, hvarför jag föredrager att behandla den i ett sammanhang. Den bildar naturligtvis bladets hufvudmassa, då den ju utfyller hela rummet mellan in- och utsidans epidermis, och utgör dettas grundväfnad. Alldeles i närheten till median-planet har den en radial mäktighet af 245 $\mu$ i 15 lager; dess celler ha här en medelstorlek af $16 \times 18$ $\mu$. Den mediana delen af grundväfnadens yttre parti består af polygonala eller rundade celler utan formadt innehåll eller med sådant i högst ringa mängd. Ett stycke på sidan om median-planet kan man här på bladets halfva höjd urskilja 3:ne skikt uti den väfnad, som bildar dess hufvudmassa. Dennas yttersta skikt består uti radial riktning af 2—3 lager af celler, hvilka innehålla klorofyll i riklig mängd. Det mellersta partiet, som omfattar kärlsträngarne, består, liksom det ofvannämda mediana partiet, af celler med formlöst innehåll. Det 3:dje och innersta skiktet återigen består liksom det 1:sta af celler, som äro fyllda med klorofyll. Men det är ej, såsom händelsen var med detta, i sin mediana del afbrutet af celler med formlöst och ofärgadt innehåll, utan sträcker sig som ett sammanhängande band från kant till kant, dock ej längre än till den inre gränsen för bladets vingkant. Hos dennas celler saknas klorofyll. Detta innersta skikt af bladets grundväfnad kan sägas motsvara D-partiet hos de föregående arterna. De båda öfriga skikten skulle då motsvara helt och hållet eller till en del B och C. Men C-partiet har hos föregående arter på den höjd af bladet, det här är fråga om, uppträdt såsom kambium. En dylik väfnad uppträder här högst sparsamt och endast i förening med kärlsträngarne, hvilka å sin sida likaledes äro af en obetydlig styrka. Någon kraftigare utbildning når endast den mediana kärlsträngen. Denna är å sin utsida begränsad af en utaf kambiumlika celler bestående sträng. Denna har en radial mäktighet af 40 $\mu$ i 3 lager af

celler; dessa ha en medelstorlek af 13×13 μ och väggar med en tjocklek af bortåt 2 μ.

*Snitt 2.* Tvärsnitt genom holkbladets bas (blomstadium). Fig. 59.

Dettas mäktighet är såväl i radial som i tangential riktning något större än det föregående snittets, nemligen 0,470 mm. i den förra och 2,315 mm. i den senare riktningen.

A:s celler ha här en starkare sträckning i tangential riktning än å föregående snitt, detta beroende derpå, att deras genomskärning i dorsiventral riktning är mindre än der, nemligen 17 μ, men den tangentiala är ungefär lika på båda snitten, här 24 μ. Tjockleken hos deras väggar är äfven mindre än på föregående snitt, nemligen 4,5, 1,5 och 1 μ. Klorofyllmängden är obetydlig.

Hela det parti af bladet, som utgör dettas hufvudmassa och fyller rummet mellan epidermisväfnaden å dess yttre och inre sida, består till största delen af en likformig cellmassa, uti hvilken man ej såsom å föregående snitt kan särskilja några genom olika beskaffenhet med afseende på sitt innehåll utmärkta skikt. Här uti sin nedre del består bladet så godt som uteslutande af parenkymceller (detta = föregående snitt), som helt och hållet eller i det allra närmaste sakna formadt innehåll. Blott i den mediana delen af grundväfnadens inre parti förekommer klorofyll i mindre mängd. Denna bladets hufvudväfnad har en mäktighet af 440 μ uti 15 cell-lager eller lika många som på föregående snitt. Väfnadens radiala utsträckning är dock större, hvarför storleken hos dess celler måste vara betydligare än i föregående fall, hvilket den ock är, nemligen 29×24 μ. Cellerna uti epidermisväfnaden å bladets insida ha, i motsats till hvad fallet var å föregående snitt, en skarpt utpräglad sträckning i radial riktning. i det deras dimensioner äro 13×4 μ. Deras ytter- och innerväggar äro ganska tjocka (4,5 och 2 μ respektive). Sidoväggarne deremot äro mycket tunna (ungefär 0,5 μ i tjocklek). Föröfrigt hafva cellerna uti ifrågavarande väfnad en kollenkymatisk karakter, hvilken äfven öfvergår på de närmast utanför liggande cell-lagren. Härigenom uppstår uti bladets mediana del ett kollenkymband. Mägtigheten hos detta är som störst 25 μ uti 3 lager af celler, hvilkas storlek således är obetydlig, 8×9 μ. Tjockleken hos dessas väggar når högst 3 μ. Liksom uti bladets öfre delar är äfven här det

mediana kärlknippet på sin utsida försedt med en kambiumsträng, som dock har en något större mäktighet, nemligen 65 μ uti 4 lager. Dess celler äro något större (16 × 15 μ), dessas väggar deremot något tunnare (1,5 μ) än i föregaende fall.

På snitt, som lagts genom de delar af bladet, som äro belägna i närheten af dettas spets, finner man, att största delen af bladmassan utgöres af klorofyllförande celler. Endast uti bladets kant saknas sadana. Vidare finner man, att de papill-lika epidermiscellerna här ha en större utbredning än längre nedat, i det att de sträcka sig betydligt längre inät i riktning mot bladets medianplan än pa dettas halfva höjd, hvilket står i samband med att bladets vingkant har sin starkaste utveckling i dettas öfversta delar. Ju mer man aflägsnar sig fran bladets spets, desto mindre bredd får vingkanten, och i följd deraf förläggas de papill-lika epidermiscellerna allt längre utåt från medianplanet. I bladets basdel, der vingkanten är obetydlig, äro de af ett ringa antal. Klorofyllhalten aftager likaledes i riktning mot bladets bas. Tillbakagången börjar dermed, att ifrågavarande ämne först försvinner i den mediana delen af grundväfnadens yttre parti. Ungefär samtidigt aflägsnas det äfven ur de celler, som bilda bladets midtelskikt. Processen fortgår så långt, att till slut är så godt som hela bladet klorofyllfritt. Endast i de allra innersta lagren qvarblir ett obetydligt qvantum af detta ämne. Detta är förhållandet uti de nedre delarne af bladet. Blomfästets byggnad är af vanlig beskaffenhet.

*Snitt 3.* Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (fruktstadium). Fig. 60.

Hufvuddragen af dettas byggnad äro desamma som på motsvarande snitt från blomstadiet. Olikheterna mellan båda snitten äro således ej af någon större betydenhet. Mäktigheten är här något större, nemligen 0,420 mm. i medianplanet och 2,235 mm. i tangential riktning.

Cellerna hos A ha något större volym än på snitt 1 (27 × 29 μ) men samma väggtjocklek som på detta. Bladets grundväfnad utgöres såsom i de båda föregaende fallen af 15 cell-lager i radial riktning. Dess mäktighet är 375 μ, således större än pa 1, men mindre än pa 2. Cellstorleken är 25 × 22 μ. Inom denna väfnad, som bildar bladets hufvudmassa, kan man likasom på 1 urskilja olika partier. Så består den del af densamma, som ligger utanför det mediana kärlknippet

här liksom der af ofärgade celler, hvilka dock nu äro försedda med fastare väggar än under blomstadiet. Tjockleken hos dessa uppgår till 3 μ. Hos väfnadens öfriga partier går den ej till mer än 1,5 μ. Äfven å längdsnittet förefinnes en skilnad mellan de celler, som bilda ifrågavarande parti, och dem, som utgöra hufvudmassans återstående del. De förra äro nemligen betydligt starkare utdragna i bladets längdriktning än de senare. Ett dylikt förhållande eger rum äfven under blomstadiet. Från denna del utgår i riktning mot bladets kant och bildande dettas midtelskikt ett band, som likaledes består af celler med helt och hållet eller i det allra närmaste ofärgadt innehåll. Detta åtskiljer liksom på 1 tvenne med klorofyll fyllda cellskikt, af hvilka det yttersta har en mäktighet af 2 (3) cell-lager. Det innersta är något kraftigare och har i närheten af det mediana kärlknippet en mäktighet af 6 cell-lager. Mellanskiktets största mäktighet är 4 cell-lager. De båda skikten, som hysa klorofyll, ha här en likadan utsträckning som på 1 och liksom på detta fyller det inre skiktet upp rummet mellan insidans epidermis och det mediana kärlknippets inre gräns. Epidermiscellerna å bladets insida äro något mer tangentialt sträckta (16 × 18 μ) och försedda med något tjockare väggar (7, 2 och 1,5 μ) än på 1. Men för öfrigt ha de samma beskaffenhet som på detta.

De största förändringarne, som egt rum uti bladets byggnad efter blomningen, visa sig hos kärlknippena och i all synnerhet hos det, som ligger i bladets medianplan. Dettas bastdel var under blomstadiet pa sin utsida begränsadt af ett stränglikt väfnadsparti, hvilket vi då betecknade såsom kambium, men som nu får betecknas såsom bast på grund af den likformiga förtjockningen hos dess cellväggar, dessas stora tjocklek (denna uppgår till 5,75 μ) och den för bastceller karakteristiska långsträckta formen, oaktadt man hos dem ej kan varseblifva någon förvedning. Äfven uti kärlknippets hadromdel påträffas mellan kärlen bast- eller såsom de här skulle heta libriformceller i ej obetydlig mängd. Hos en del laterala kärlknippen är veddelen likaledes ganska starkt utvecklad.

*Snitt 4.* Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium). Fig. 61.

Liksom snitt 3 i mycket erinrade om snitt 1, så påminner snitt 4 i många afseenden om snitt 2. Likheten mellan de båda senare består företrädesvis deruti, att de till största delen

äro uppbyggda af en likformig väfnadsmassa. Mäktigheten är härstädes i alla riktningar något större än i de föregående fallen, nemligen 0,575 mm. i radial och 3,260 mm. i tangential riktning.

Hos A återfinnes samma förhållande, som utmärkte partiet under blomstadiet, ty dess cellers radiala genomskärning är mindre uti bladets bas än på dettas halfva höjd. Deremot är den tangentiala i det närmaste lika i de båda regionerna. Dimensionerna, som dess celler visa å ifrågavarande snitt, äro 16×24 μ. Väggarne, isynnerhet ytterväggarne, äro något tunnare än längre uppåt.

Bladets hufvudmassa utgöres af nästan lika många cell-lager (här 16) som i de föregående fallen, men har på grund af snittets ökade mäktighet en större utsträckning (480 μ) i radial riktning än förut. Volymen hos dess celler blir äfvenledes något större, nemligen 30×29 μ. Den yttre och till sin utsträckning öfvervägande delen af bladets hufvudmassa består af celler med ofärgadt innehåll. I densamma kan man dock ännu skilja mellan tvenne något olika partier, nemligen ett mediant med temligen fasta (2 μ tjocka) väggar och ett lateralt, hvars cell-väggar ha en tjocklek af ungefär 1 μ. De inre cell-lagren (högst 7 till antalet) i den väfnad, som bildar bladets hufvudmassa, äro fyllda med klorofyll i riklig mängd. Härigenom skilja de sig såväl från de yttre cell-lagren uti ifrågavarande väfnad som ock ifrån dem, som under blomstadiet bildade dennas inre skikt.

Under blomstadiet hade vi i bladets nedre del och på insidan af detsamma ett kollenkymband. Detta har nu på fruktstadiet öfvergått till ett bastband, dock likväl endast delvis, i det att blott dess mediana del har bastkarakter. Dess laterala och på samma gång större del deremot bibehåller fortfarande sitt utseende af kollenkym, hvilket till och med uppträder med större mäktighet i närheten af bladkanten än uti de partier, som äro belägna längre inåt. Uti medianplanet, der bastbandet är starkast utveckladt, har det en mäktighet af 65 μ i 6 cell-lager. Volymen hos dess celler är i allmänhet 11×12 μ. Tjockleken hos dessas väggar kan uppgå till 5,75 μ.

E:s celler hafva liksom under blomstadiet en stark utsträckning i radial riktning (dimensionerna äro 13×5 μ), men betydligt tjockare väggar (7, 7 och 5,75 μ). Så långt

som det ofvan nämda bastbandet når och till och med något längre ut mot kanten, ha de karakteren af bastceller och uppträda liksom dessa med förvedade väggar; i bladets laterala del likna de mera vanliga epidermisceller.

Utanför det mediana kärlknippets leptom finnes härstädes liksom å föregående snitt en baststräng. Denna har en radial mäktighet af 60 μ i 6 cell-lager. Cellernas storlek är 10×12 μ, deras väggar äro något tunnare än på bladets halfva höjd (väggens tjocklek går ej upp till mer än 4,5 μ) och visa liksom der ej någon förvedning. Kärlknippets veddel har ej så kraftig utbildning som längre upp i bladet. Dess insida tycks vara försedd med en leptombeläggning.

De olikheter uti bladets byggnad, som visa sig inom dess olika höjdregioner, äro desamma som under blomstadiet. Den enda nyheten för fruktstadiet är förekomsten af bast. Detta uppträder, såsom vi sett, å tvenne ställen inom bladet, nemligen dels uti det mediana kärlknippet, dels straxt utanför insidans epidermis. Å sistnämnda ställe förhåller det sig på alldeles samma sätt som hos föregående arter. Den af mekaniska celler bestående strängen, som har sin plats utanför det mediana kärlknippets leptom, utgöres i sin öfre del af kambiumartad cellväfnad, som slutligen öfvergår till bast, i det väggarne under strängens lopp nedåt få en likformig och temligen stor tjocklek. Förvedning af dessa synes dock ej uppträda på någon enda punkt af strängen under dess lopp mellan bladets spets och bas. Kraftigaste utbildningen har den på en punkt, som är belägen ett stycke nedanför bladets halfva höjd, hvarefter den åter aftager i styrka mot bladbasen. Detsamma är förhållandet hos knippets veddel.

Liksom knippets phloëmdel har sin kraftigaste utbildning ett stycke ofvanför bladbasen, så är äfven dess xylemdel starkast utvecklad ofvanför denna. Uti den senare uppträda nemligen mekaniska celler med fasta, ja till och med förvedade väggar. Dessa celler fylla dels upp rummen mellan kärlen, dels bilda de en beläggning på kärlknippets insida. I bladets basdel åter uppträda de med mycket tunna väggar.

Af den ofvan lemnade beskrifningen framgår, att den förändring, som holkbladen hos ifrågavarande art undergå efter blomningen, ej är särdeles betydande och företrädesvis visar sig i en ökning af volymen hos de celler, som bilda bladet. Märkligt är äfven, att bastet här har en mycket

obetydlig utsträckning, i det att ett yttre bastband helt och hållet saknas, hvartill något motstycke ej förefunnits hos föregående arter. Det inre bastbandet har den deremot gemensamt med dessa.

Att döma efter den af DANIEL (10 p. 28) lemnade korta beskrifningen öfver byggnaden af holkbladen hos Picris hieracioides, tycks denna vara temligen lika hos de båda arterna, med den skillnad likväl, att hos P. hieracioides bastbandet på bladets insida tycks saknas, hvarjämte han fått det mediana knippets yttre stereomband att bestå af skleröst parenkym.

**Thrincia hirta.** ROTH.

Upsala botaniska trädgård den 28 aug. 1891.

I det väsentliga äro ifrågavarande arts holkblad öfverensstämmande med föregående arters. De ha till skillnad från dessa endast något större bredd med mindre tjocklek. Förändringarne, som de undergå efter blomningen, yttra sig här likaledes uti en ökning af deras såväl volym som fasthet. Deras längd utgör under blomstadiet 10 mm., under fruktstadiet 11 mm. Blomkorgens längd under motsvarande tider är 20 och 17 mm. Bredden hos densamma är under blomstadiet 8, vid fruktmognaden 11 mm. Höjden hos blomfästet ökas efter blomningen från 1 till 2 mm.

*Snitt 1.* Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (blomstadium).

Straxt ofvan nämde vi, att holkbladen hos denna art hade en större bredd, men mindre tjocklek än hos de föregående arterna. Detta visar sig äfven på de mått, som angifva snittets mäktighet både i radial och tangential riktning. Den förra är 0,200 mm., den senare 2,820 mm.

En annan omständighet, som ganska snart faller i ögonen, är att hos ifrågavarande art yppar sig samma svarighet som hos den närmast föregående, nemligen att i den cellmassa, som utfyller rummet mellan bladets båda epidermisväfnader, kunna urskilja de olika skikt, som hos föregående arter blifvit benämda B, C och D, och detta på den grund, att cellerna i de lager, som bilda bladets midtelskikt ej sticka skarpt af från de närgränsande skiktens. Dock skulle man kunna få en gräns mellan B och C, som i så fall skulle bildas af mjölk-

kärlen. Hos ifrågavarande art framträda dessa ovanligt tydligt genom sitt bruna innehåll och sina temligen fasta väggar. Äfven deras läge på kärlsträngarnes utsida underlättar deras uppsökande. De celler, som ligga i deras närhet skilja sig från sina såväl inre som yttre grannceller genom ett till allra största delen formlöst innehåll och derigenom, att de på längdsnittet visa sig vara mycket starkare utdragna i bladets längdriktning. Dessa mjölkkärlens närmaste grannceller bilda liksom en slida omkring de mjölksaftförande rören och så att säga utstrala från dem såsom centrum, i det de i allmänhet äro starkast utdragna i riktning mot mjölkröret. Som mjölkkärlen ligga nära tillsammans, komma de ofvannämnda cellerna att bilda ett sammanhängande band, som dock aldrig når någon större mäktighet. Dessa förhallanden framträda under blomstadiet ej med någon särdeles stor tydlighet, hvilket deremot blir fallet under fruktstadiet. Det ifrågavarande väfnadsbandet skulle man kunna beteckna såsom bladets C-parti, hvarvid dock bör ihågkommas, att det ej i allt är fullt likvärdigt med det, som hos de föregående arterna gått under samma benämning, i det att kambiumnaturen här ej är så tydligt utpräglad som hos dem. Mäktigheten hos ifrågavarande parti torde ej uppgå till mer än 25 $\mu$ uti tvenne celllager. Cellvolymen är ungefär $12 \times 15$ $\mu$. Cellväggarnes tjocklek belöper sig till vid pass 1,5 $\mu$.

De partier, som ligga å ömse sidor om C, och hvilka vi såsom hos föregående arter utom hos P. pauciflora benämna B och D, föra båda klorofyll, det senare dock i större mängd än det förra. Detta (B) har en maximal mäktighet af 52 $\mu$. Antalet af dess cell-lager är högst 3; cellernas väggar äro 1,5 $\mu$ i tjocklek; deras volym är $17 \times 20$ $\mu$.

Det andra af dessa båda partier (D) har på sin höjd 5 cell-lager. Dess celler ha en storlek af $14 \times 16$ $\mu$ och såsom vanligt tunna, ungefär 1 $\mu$ tjocka väggar. Partiets största mäktighet är 70 $\mu$.

Af de båda bladsidornas epidermis har utsidans såsom vanligt större celler än insidans. Storleken hos den förras celler är $23 \times 24$ $\mu$; tjockleken hos cellernas väggar är 5, 2,5 och 1,5 $\mu$. Såsom hos en del af de föregående arterna är ytterväggens kutikularlager längdstrimmigt.

Cellerna hos insidans epidermis ha en storlek af $12 \times 16$ $\mu$ och en tjocklek hos väggarne af 4, 1 och 1 $\mu$.

Den mediana kärlsträngen är hos denna såsom hos föregående art af en ganska kraftig utveckling. Dess leptomdel är på sin utsida försedd med en beläggning af kollenkym, som uppträder med en mäktighet af 30 μ uti 3:ne cell-lager. Cellernas storlek är 10×10 μ och deras maximala väggtjocklek 2,5 μ. Äfven i bladets laterala partier och ungefär halfvägs mellan dess kant och mediana plan ligger på båda sidor om detta en större kärlsträng (åtskilliga smärre finnas derjämte), hvilken dock ej fullt uppnår den styrka, som den mediana eger.

*Snitt 2.* Tvärsnitt genom holkbladets bas (blomstadium).

Detta har en mäktighet af 0,450 mm. i medianplanet och en utsträckning på bredden af 3,310 mm.

A har något större celler (31×35 μ) än å föregående snitt, men ungefär samma tjocklek hos väggarne som på detta.

Äfven B har ökat sin radiala mäktighet, som uppgår till ej mindre än 145 μ, fördelade på 5 lager af celler. Dessa äro större än ofvan (29×35 μ) och ha tjockare väggar (2,5 μ som högst) än förut. Men hvad som mest utmärker dem, är klorofyllets nästan fullständiga försvinnande, så att innehållet i väfnadens celler är i det närmaste färglöst.

C framträder lika otydligt som å föregående snitt, har en radial mäktighet af 60 μ på 3 lager och en cellstorlek af 20×25 μ. Det mått, som angifver cellväggens tjocklek, är såsom förut 1,5 μ.

D har ej såsom B förlorat sitt klorofyll, utan sådant förekommer ganska rikligt i bladets inre parti. Detta har en mäktighet af 145 μ och största antalet af väfnadens cell-lager är såsom förut 5. Storleken hos dess celler belöper sig till 29×32 μ.

E:s celler ha en storlek af 18×13 μ; tjockleken hos deras väggar är 7, 2,5 och 1 μ. Kollenkymsträngen å det mediana kärlknippets utsida har 4 cell-lager i radial riktning och en mäktighet af 60 μ i samma riktning. Väggarne hos dess celler äro något tjockare än i föregående fall (ända till 5,75 μ). Kollenkymcellernas volym uppgår till 15×16 μ.

Blomfästets byggnad är som vanligt.

*Snitt 3.* Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (fruktstadium).

Mäktigheten hos detta snitt är i medianplanet 0,390 mm., i tangential riktning 3,000 mm.

A:s celler ha en storlek af 26 × 40 μ; deras väggar ega en tjocklek af 7, 2,5 och 1,5 μ.

Det utmärkande för B är, att dess celler nu på fruktstadiet ega betydligt fastare väggar, men deremot en ringare klorofyllhalt än under blomstadiet. Detta gäller om partiets mediana del; i dess laterala delar är klorofyllet bibehallet och väggarne tunna. Väggens tjocklek kan uppgå till 5 μ; cellernas egen storlek är 39 × 34 μ. Der de äro som talrikast uppträda de uti 4 lager, som tillsammans ha en radial mäktighet af 155 μ.

C-partiets celler ha att uppvisa en dylik förändring som B:s. Äfven deras väggar ha nemligen en betydligt större tjocklek (4,5 μ), än de egde under blomstadiet. Under detta var den kambiala naturen hos ifragavarande partis celler ej tydligt utpräglad. Det samma gäller här om deras bastnatur. Denna är ingenstädes fullt typisk. Hos en del celler med langsträckt form är den mera framträdande än hos andra, som äro kortare än de förra, och som således mer närma sig den parenkymatiska än den prosenkymatiska formen. Partiets mäktighet är såsom förut 3 cell-lager, som tillsammans ha en utsträckning af 65 μ. Cellstorleken är 21 × 20 μ.

D förhaller sig ungefär pa samma sätt som på 2, har samma antal (5) cell-lager, ungefär samma mäktighet (135 μ) och således äfven i det närmaste samma cellstorlek (27 × 30 μ).

E:s celler äro mycket tydligt utdragna i tangential riktning (deras dimensioner äro 14 × 21 μ) och försedda med kraftiga ytterväggar, hvilka ha en tjocklek af 8 μ. Tjockleken hos de öfriga väggarne uppgar till ungefär 2 μ; af dem är innerväggen nagot utbugtad mot bladets utsida, så att den bildar en grund båge med utåtvänd konvexitet. Cellernas lumen är smalt.

Kollenkymsträngen, som under blomstadiet uppträdde på utsidan af det mediana och äfven en del laterala kärlknippen, har nu öfvergått till en baststräng. Denna består af 3 cell-lager och har en mäktighet af 52 μ. Dess celler ha mycket (ända till 8,5 μ) tjocka väggar och en volym af 17 × 20 μ. Så hos det mediana kärlknippet; hos de laterala har baststrängen ej fullt samma styrka.

*Snitt 4.* Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium).

I sin nedre del har bladet i det närmaste samma mäktighet under såväl frukt- som blomstadium. Denna uppgår å härvarande snitt till 0,460 mm. i radial riktning. Bladets bredd är nu 4,880 mm. Cellerna hos A ha en volym af 31×34 μ och väggar med en tjocklek af 7, 3 och 1,5 μ.

B består liksom på föregående snitt af tjockväggiga celler, som innehålla klorofyll i ännu mindre mängd än å detta. Deras storlek är 31×36 μ; tjockleken hos väggen uppgår till 4,5 μ. I bladets mediana del uppträda de uti 5 lager med en sammanlagd mäktighet af 155 μ.

För C-partiet gäller detsamma, som vid beskrifningen af föregående snitt yttrades om ifrågavarande väfnad. Cell-lagrens antal är såsom der 3. Partiets mäktighet, dess cellers storlek och väggtjocklek ungefär desamma som der.

D är bladets mäktigaste väfnad och uppträder i närheten af medianplanet 6 cell-lager stark och med en mäktighet af 170 μ. Dess celler äro af ungefär samma storlek som förut (28×36 μ), men försedda med något fastare väggar. Tjockast äro dessa i väfnadens yttre cell-lager (2,5 μ), något tunnare (1,5 μ) hos de celler, som bilda de inre lagren. Klorofyll förekommer i en ej obetydlig mängd.

E:s celler visa i denna bladregion och under detta utvecklingsstadium ett förhållande, som hos ifrågavarande väfnad ej förekommer hos någon af de föregående arterna. De sakna nemligen den likhet med bastceller, som de haft hos dessa, bibehålla i stället det utseende af typiska epidermisceller, som de ha i bladets högre upp belägna regioner, och äro försedda med tjocka ytterväggar samt tunna inner- och sidoväggar (7, 2, och 1 μ). Dessa äro icke förvedade, något som ej varit händelsen hos föregående arter. Orsaken till detta afvikande utseende hos insidans epidermis ligger utan tvifvel deruti, att något bastband ej uppträder på dess utsida. Storleken hos E:s celler är 16×18 μ.

Baststrängen på utsidan af det mediana kärlknippet förhåller sig på samma sätt som på föregående snitt, utom derutinnan, att dess cellväggar äro något tunnare (5,75 μ). Äfven här är en del laterala kärlknippen försedd med en dylik yttre bastbeläggning, hvilken dock såsom å föregående snitt är mindre kraftig än hos det mediana kärlknippet.

En undersökning af bladbyggnaden på ett större antal höjdregioner gifver det resultat, att af alla bladets väfnads-

element, är det endast kärlens väggar, som visa reaktion på vedsubstans.

## **Hedypnois cretica** (L.) Boiss.

Fig. 62—65.

Upsala botaniska trädgård den 27 aug. 1891.

Blomkorgarne hos denna art ha under blomningen en längd af 11 och en bredd af 7 mm. Vid fruktmognaden äro motsvarande värden 14 och 10 mm.

De inre holkbladen öka efter blomningens upphörande sin tjocklek och fasthet i betydlig grad. Under blomningen äro de raka, men vid fruktmognaden böjda i en grund båge. Denna bågböjning fortgår i jemn följd från holkbladets bas till dess spets. Och träffar ej såsom hos föregående arter endast bladets nedre del. Pa grund af olikheten härutinnan blifver ock korgarnes form under fruktstadiet mycket olika. Hos Hedypnois cretica får korgen en så godt som klotrund form; hos de öfriga arterna blir denna mer eller mindre konisk. Holkbladens längd är densamma, nemligen vid pass 10 mm., under sa väl blomningen som vid fruktmognaden. Blomfästets höjd bibehåller sig äfvenledes oförändrad under korgens båda utvecklingsstadier och uppgår i båda fallen till ungefär 1 mm.

*Snitt 1.* Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (blomstadium). Fig. 62.

Vid första blick, man kastar på snittet, finner man, att holkbladen hos ifrågavarande art redan på den högt belägna punkt, hvarigenom snittet är taget, ega en ovanligt stor tjocklek i förhållande till den, som de haft att uppvisa hos föregående arter å motsvarande punkt. Bladets radiala genomskärning uppgår här hos H. cretica till $0{,}510$ mm., dess bredd eller genomskärning i tangential riktning belöper sig till $2{,}050$ mm. En annan sak, som man snart upptäcker, är, att största delen af bladets massa utgöres af tunnväggiga parenkymceller med formlöst innehåll. Här är det således på samma sätt som hos Picris pauciflora omöjligt att kunna uppdraga annat än en rent topografisk gräns mellan de partier af bladet, som hos det stora flertalet af förut behandlade

arter blifvit benämda B och C. Om en sådan gräns skulle dragas, så skulle den gå genom de laterala kärlsträngarne, hvilka hos H. cretica mycket tydligt ligga i tvenne rader. Den ena af dessa är förlagd mot bladets utsida, den andra mot dess inre sida, och de utgöra hos C. alpina m. fl. arter C-partiets eller kambiumbandets gräns såväl mot B som D. Någon genomgripande olikhet i histologiskt afseende mellan det parti af bladets hufvudmassa, som ligger utanför den yttre kärlsträngsraden, och det, som fyller ut rummet mellan de båda raderna af kärlsträngar, finnes ej.

En mindre olikhet mellan dem skulle dock kunna uppletas. Det förstnämda, utanför den yttre raden kärlsträngar belägna, partiet, hvilket skulle kunna benämnas B-partiet, har sina celler utdragna i företrädesvis tangential riktning. Det parti åter, som ligger mellan kärlsträngarne och som skulle motsvara C-partiet, har större celler än det förra och dessa dessutom mestadels sträckta i radial riktning. Derjämte har det sistnämda partiet en större mäktighet än det förstnämda nemligen 275 $\mu$ i 8 cell-lager mot 130 $\mu$ i 5 cell-lager hos det förra. Det yttre partiets celler ha en storlek af $26 \times 31$ $\mu$. Det inres äro $34 \times 30$ $\mu$ i storlek.

Hela B och C-partiet består, såsom ofvan nämdes, af parenkymatiska celler med tunna väggar (1,5 $\mu$ tjocka) och formlöst innehåll. Endast i partiets yttersta eller båda yttersta cell-lager förekommer klorofyll. Hela partiets mäktighet utgör 405 $\mu$, som fördelas på 13 lager af celler. Dessa hafva en medelstorlek af $31 \times 30$ $\mu$.

Kunde man hos ifrågavarande art ej finna någon starkt framträdande skillnad mellan ett B och ett C-parti, så kan man deremot urskilja ett väl utprägladt D-parti, hvilket såsom hos alla föregående arter består af klorofyllparenkym. Detta består af 4 cell-lager, som ha en sammanlagd mäktighet af 80 $\mu$. Dess celler äro något mindre än hos det straxt ofvan omnämda partiet ($20 \times 22$ $\mu$) och ha en tunnare (blott 1 $\mu$ tjock) vägg. Den parenkymatiska väfnad, som utfylier rummet mellan de båda bladsidornas epidermis, har således en sammanlagd mäktighet af 17 cell-lager.

Om den bladet beklädande hudväfnaden är ej mycket att säga. Cellerna hos utsidans epidermis ha en storlek af $20 \times 21$ $\mu$. Deras yttervägg, som har en tjocklek af 5 $\mu$, visar en dylik strimmighet som hos en del föregående arter. De

båda öfriga väggarnes tjocklek är vid pass 1,5 $\mu$. Epidermiscellerna å bladets insida ha en storlek af $15 \times 12$ $\mu$, deras väggar äro 4, 1 och 1 $\mu$ i tjocklek.

Såsom vi af det föregående sett finnes här hos H. cretica intet mer eller mindre sammanhängande kambiumband, och vill man påträffa en dylik väfnad, får man gå till kärlsträngarne. Dessa äro äfven, i synnerhet den mediana, rikt utrustade med kambium, hvilket bildar en sträng på kärlknippenas båda sidor (den yttre och den inre). Detta framträder med full tydlighet endast hos de större kärlsträngarne. Hos det mediana kärlknippet, hvilket är det enda, som jag närmare fäster mig vid, har den på dettas utsida belägna kambiumsträngen, som är den vida starkast utvecklade, en mäktighet af 105 $\mu$ uti 7 lager af celler. Dessa äro jemförelsevis stora ($15 \times 13$ $\mu$) samt försedda med tunna väggar (1 $\mu$ tjocka). Strängen på kärlknippets insida har en mäktighet af 65 $\mu$ i 5 cell-lager. Cellerna hos dessa äro ungefär lika stora som de, hvilka bilda den yttre strängen.

*Snitt 2.* Tvärsnitt genom holkbladets bas (blomstadium). Fig. 63.

Jämfördt med föregående snitt visar sig detta mäktigare i radial riktning (0,775 mm.), men deremot ej så starkt utdraget på bredden som föregående. Dess tangentiala mäktighet går ej till mer än 1,025 mm.

Hvad epidermiscellerna å bladets utsida beträffar, så kan man om dem säga, att de både med afseende på sin storlek och sina väggars tjocklek öfverensstämma med föregående snitts. Bladets hufvudmassa är här ännu mera likformigt byggd än på detta, ty dess klorofyllparenkym eller det s. k. D-partiet framträder härstädes med mindre tydlighet än ofvan på grund af den ringa klorofyllmängd, som det hyser. Det har en mäktighet af 135 $\mu$ på 5 cell-lager. Dess celler ha en något större volym ($27 \times 30$ $\mu$) än förut.

Af den parenkymatiska hufvudmassans båda öfriga partier har det yttre eller B-partiet äfvenledes något större ($31 \times 35$ $\mu$) celler och ett större antal (6) cell-lager än på föregående snitt. Partiets utsträckning i radial riktning är med nödvändighet på grund af det större antalet cell-lager och den ökade volymen hos dessas element äfvenledes större (185 $\mu$). Det parti, som ligger mellan den yttre och inre raden kärlsträngar har äfvenledes att i förhållande till föregående snitt

uppvisa dels ett större antal cell-lager, som härstädes äro 10, dels äfven hos cellerna sjelfva en volymförstoring. De senares storlek uppgår nu till 38 × 34 μ.

E består af radialt sträckta celler af ringa storlek (18 × 8 μ) och med temligen tunna väggar (4,5, 1 och 1 μ). Straxt utanför E finnes hos denna liksom hos det stora flertalet af de föregående arterna ett kollenkymband, som är af en halfmånlik form i tvärgenomskärning, och som från medianplanet, der det har sin största mäktighet (60 μ i 8 cell-lager) sträcker sig i tangential riktning ett stycke ut mot bladets kant. Bandets celler äro små (ha i medeltal en storlek af 8 × 8 μ) och äro försedda med tunna väggar, hvilkas tjocklek sällan torde öfverskrida 2,5 μ.

Kambium uppträder här endast i samband med kärlsträngarne, ett förhållande som likaledes utmärkte föregående snitt. Blott der dessa ligga tätt tillsammans, uppkommer ett mindre kambiumband, i det att de särskilda kärlsträngarnes kambiumdelar då träda i omedelbar beröring med hvarandra. Äfven här är det den mediana kärlsträngen, som är rikast utrustad med kambiumceller. Dessa bilda kärlsträngens yttre gräns åt alla håll, men uppträda dessutom som starka strängar på dennas ut- och insida. Af dessa två strängar är den yttre den starkaste. Den har nemligen en mäktighet af 150 μ uti 10 lager af celler. Den inre deremot uppnår blott en mäktighet af 72 μ uti 6 lager af celler. Dessa äro också i allmänhet större hos den förstnämda strängen (15 × 13 μ) än hos den senare, hvarest de hafva en storlek af 12 × 11 μ. Väggens tjocklek är i båda fallen omkring 1 μ.

Blomfästet är som vanligt.

*Snitt 3.* Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (fruktstadium). Fig. 64.

Dettas mäktighet är i medianplanet 1,100 mm., i tangential riktning 2,500 mm., hvadan således holkbladen sedan blomningen ha tilltagit ganska betydligt i såväl bredd som tjocklek.

I fråga om de förändringar, som försiggått inom bladets olika väfnader, så äro dessa, hvad A beträffar, ej af någon särdeles stor betydenhet, i det cellerna uti ifrågavarande parti endast ha fått en något större volym och en starkare sträckning i tangential riktning. Deras dimensioner äro 26 × 40 μ. Väggarne deremot ha samma eller snarare en något mindre tjocklek är förut (4,5, 1,5 och 1,5 μ).

Hos E:s celler har förändringen gått i samma riktning som hos A, men ytterväggarne ha, i motsats till hvad förhållandet var hos den, här uppnått en tjocklek, som är betydligt större, än hvad den varit å de föregående snitten. Den kan här uppgå till 8 $\mu$. De öfriga väggarne äro deremot tunna (1,5 och 1 $\mu$).

Äfven det parti eller den väfnad uti bladet, som utgör dettas egentliga assimilationsväfnad, och som vi vant oss att benämna D, är ej heller förändrad i mera betydlig grad. Dess celler ha blott tillvuxit något i storlek, ty denna uppgår härstädes till $34 \times 35$ $\mu$. Största antalet cell-lager är 4, och dessa ha en sammanlagd mäktighet af 136 $\mu$.

Falla förändringarne hos de snittets väfnader, som hittills afhandlats, ej särdeles starkt i ögonen, så göra de detta så mycket mera hos det parti, som ligger utanför den inre kärlsträngsraden, och hos kärlsträngarne sjelfva. Hela det förstnämda partiet, hvilket bildar största delen af bladets massa, består, såsom vi veta från föregående snitt, af parenkymceller, som ha något olika form inom olika delar af detsamma. Det utgöres härstädes i sin helhet af 12 cell-lager, således af ungefär samma antal som på snitt 1. Af dessa lager falla 5 på den del af partiet, som ligger utanför den yttre raden kärlknippen. De 7 återstående komma på den del, som ligger mellan de båda kärlsträngsraderna.

Den förra delen eller B har en mäktighet af 315 $\mu$, dess celler en storlek af $63 \times 63$ $\mu$. Hos den senare delen eller C uppgår cellernas storlek till $88 \times 71$ $\mu$ och mäktigheten till 615 $\mu$. Hos detta sistnämda parti eger nu det förhållandet rum, att det i hela sin utsträckning med undantag af dess mest laterala delar utgöres af celler med förvedade väggar. Sådana påträffas äfven utanför de yttre kärlsträngarne, men här dock i ett begränsadt antal och hufvudsakligen i bladets mediana del. De 2—3 yttersta cell-lagren beröras ej af förvedningen. Tjockleken hos väggarne inom det förvedade partiet uppgår till 2,75 $\mu$.

De i bladbyggnaden inträdda förändringarne ha, kan man säga, gått längst hos kärlsträngarne. Hos den nyss nämda parenkymväfnaden behöfdes det ännu reagentier för att de förändringar, som den undergått, skulle komma att framträda fullt tydligt. Men för att finna dessa hos kärlsträngarne behöfvas inga dylika hjälpmedel. Den mediana

kärlsträngen, hvilken vi närmast fästa oss vid såsom varande den kraftigaste, och hvilken på grund häraf har att uppvisa de starkaste förändringarne, består nu till hela sin utsträckning af förvedade element, ty ej blott de båda på motsatta sidor om mestomet belägna strängarne, hvilka under blomstadiet uppträdt som kambium, äro nu omvandlade till baststrängar, utan äfven de hadromelement, som åtskilja de uti radiala rader liggande kärlen, ega liksom dessa förvedade väggar. Af de båda baststrängarne har den, som ligger på kärlsträngens utsida, en mäktighet af 200 μ; hos den på dess insida belägna uppgår mäktigheten till 85 μ. Den förra består af 7, den senare af 4 cell-lager. Cellerna äro något större hos den förra (28×22 μ) än hos den senare (21×14 μ). Väggen mellan tvenne celler kan bli ända till 12 μ tjock.

*Snitt 4.* Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium). Fig. 65.

Detta har en ovanlig form, hvilket beror derpå, att bladet i sin nedre del eger en mycket stor tjocklek (1,470 mm.) men deremot en ovanligt liten bredd (0,960 mm).

Epidermiscellerna å bladets yttersida likna motsvarande celler å föregående snitt och ha en storlek af 29×40 μ eller ungefär densamma som å detta. Under det att volymen hos ifrågavarande celler ökats sedan blomningen, tyckas deremot deras väggar ha aftagit i tjocklek sedan samma tid. Denna (tjockleken) är härstädes 4, 1,5 och 1 μ. Den parenkymatiska väfnaden, hvilken bildar så godt som hela massan af bladet, är härstädes förvedad i ännu större utsträckning än å föregående snitt, ty vedsubstans uppträder i densamma ej blott i de partier, som ligga utanför kärlsträngarne, utan förefinnes äfven uti en stor del af det bladparti, som å föregående snitt intogs af klorofyllparenkym. Detta har deremot blifvit förlagdt långt ut mot bladets kant och spelar härstädes en högst ringa roll. Väggarne hos dess celler äro naturligtvis oförvedade. Så är äfven fallet med de 2—3 yttersta cell-lagren inom den del af bladet, som ligger mellan utsidans epidermis och de yttre kärlsträngarne. Undantager man derjemte utsidans epidermis och en mindre del af insidans (dennas mest laterala del nemligen), så består hela snittet utaf väfnadselement med förvedade väggar. Parenkymet, som bildar bladets grundväfnad, består i radial riktning af 22 cell-lager, som ha en sammanlagd mäktighet af 1230 μ. På den del

af grundväfnaden, som ligger utanför de yttre kärlsträngarne, komma 7 cell-lager med en mäktighet af 405 $\mu$. Dessa utgöra bladets B-parti. Den del af densamma, som utfyller rummet mellan de båda kärlsträngsraderna och som skulle motsvara C-partiet hos öfriga arter, har en mäktighet af 650 $\mu$ och utgöres af 11 cell-lager. Den del, som ligger innanför de båda kärlsträngsraderna och hvilken har samma läge som D-partiets mediana del hos de andra arterna, består blott af omkring 4 cell-lager och har en mäktighet af omkring 185 $\mu$.

Detta liksom motsvarande snitt hos flertalet af de föregående arterna karakteriseras genom uppträdandet af ett halfmanformigt bastband straxt utanför insidans epidermis. Detta har härstädes en kraftig utbildning, som, med undantag af C. alpina, är starkare än hos nagon af de föregaende arterna. Bandets mäktighet uppgår till 210 $\mu$, som fördelas pa 14 cell-lager. Dess celler ha en storlek af $15 \times 13$ $\mu$, väggar med en tjocklek, som kan uppgå till 10 $\mu$, och den för typiska bastceller karakteristiska kantiga formen. Cellväggarne äro starkt förvedade. Detta är äfvenledes fallet med E:s celler, hvilka uppträda som fullt typiska bastceller ej blott uti den del af väfnaden, som ligger i nivå med bastbandet, utan äfven i de partier af densamma, som ha sin plats närmare bladkanten än bastbandet har. Dess allra yttersta partier bestå deremot af celler med ett utseende, som mera erinrar om det för epidermisceller typiska med tunna sido- och innerväggar. I dess mediana partier, hvilkas celler visa bastkarakter, få cellväggarne en mera likformig tjocklek (5,75, 2,5 och 4,5 $\mu$).

Äfven uti bladets nedre del äro kärlsträngarne och i all synnerhet den mediana kärlsträngen försedda med starka bastbeläggningar. Hos denna har den yttre basträngen en mäktighet af 235 $\mu$ i radial riktning och består i samma riktning af 11 cell-lager. Den inre är såsom förut mindre kraftig, blott 92 $\mu$ mäktig, och består af 5 cell-lager. Cellerna hos den förstnämnda äro något större ($21 \times 19$ $\mu$) än hos den senare, der de ha en storlek af $18 \times 17$ $\mu$. Cellväggarnes tjocklek är betydlig hos båda strängarne; den belöper sig ända till 11 $\mu$.

Undersöker man, huru det förhåller sig med bladets byggnad pa ett större antal punkter, som äro belägna på olika höjd, och härvid särskildt riktar sin uppmärksamhet på

de förvedade väfnadselementernas utbredning inom dessa, så kommer man till följande allmänna resultat: På det första snittet, som är taget på ett afstånd af ungefär 1 mm. fran bladspetsen, påträffas vedsubstans endast hos kärlväggarne, men redan på nästa snitt — afståndet mellan tvenne pa hvarandra följande snitt är vanligen omkring 1 mm. — äro cellerna i den mediana delen af bladets parenkymatiska hufvudväfnad försedda med förvedade väggar (dock ej i de yttersta cell-lagren). I bladets laterala del deremot är det endast de mer eller mindre bastcell-lika cellerna i mjölkkärlens närmaste grannskap, som uppträda med förvedade väggar. Pa de följande snitten utbreder sig förvedningen inom den parenkymatiska väfnaden allt längre ut mot bladets kant och insida, så att pa det senare stället äfven klorofyllparenkymets celler träffas af densamma och förlora sitt klorofyll. Till slut gränsar det förvedade parenkymet omedelbart till det inre bastbandet. Första början till detta band visar sig pa det 9:de snittet. Pa de följande till och med det 12:te tilltager det i mäktighet. — Det 13:de snittet är taget genom blomfästet —. De till det mediana kärlknippet hörande baststrängarne äro jämförelsevis obetydliga i bladets öfre del, men få ganska snart en betydlig styrka. På 4:de snittet finner man för första gangen väggarne hos dess celler förvedade.

### **Tolpis barbata** (L.) GAERTN.

Fig. 66—75.

Upsala botaniska trädgård den 8 sept. 1891.

De morfologiska förhållandena, som råda inom denna arts blomkorgar, äro, hvad holkbladen beträffar, i mycket afvikande från dem, som karakterisera de föregående arternas, hvilka i detta afseende varit sa godt som likartade. Här finnes likaledes tvenne slags holkblad, men dessa äro af tva helt olika typer. De inre tillhöra samma typ som holkbladen hos de öfriga arterna och ha i det stora hela samma utseende som hos dem. De tilltaga efter blomningen i fasthet och tjocklek samt trycka sig intill fruktmassan, detta dock endast med sin nedre hälft. Deras öfre del deremot är böjd utåt i en stark båge och ej uppåt såsom förhållandet varit hos de föregående

formerna. De yttre holkbladen äro mycket langa och smala, böjda antingen rakt utåt eller i båge uppat, och visa äfven de en tillväxt i fasthet och volym. De flesta af dem utga från blomfästet, men de nedersta ha sin utgångspunkt ett stycke nedanför detta pa själfva korgskaftet. Korgen har under blomstadiet en längd af 30 mm (från blomskaftets spets och till spetsen af kantblommorna) och en bredd af 7 mm. Under fruktstadiet är dess längd endast 10 mm. (denna utgör här afståndet mellan korgskaftets spets och spetsen af de inre holkbladen, da dessa tänkas böjda rakt uppat), dess bredd 8 mm. De inre holkbladen ha under blomningen en längd af 8 mm.; vid fruktmognaden är denna 10 mm. Denna senare utgör på sistnämnda stadium äfven korgens längd, detta pa den grund, att frukterna ej äro försedda med en pappus, som skjuter upp öfver holkbladspetsarne. Längden hos de yttre holkbladen utgör respektive 15 och 20 mm. Blomfästets höjd är i båda fallen omkring 1 mm.

*Snitt 1.* Tvärsnitt genom halfva höjden af ett inre holkblad (blomstadium). Fig. 66.

Detta har en tjocklek af 0,290 mm. och en bredd af 0,790 mm. Yttersidans epidermis (A) har ungefär samma beskaffenhet som hos Crepis pulchra och Picris pauciflora, ty höga och låga celler äro blandade om hvarandra. Denna företeelse framkommer äfven här genom utbugtning af epidermiscellens yttervägg. Längsgaende lister pa kutikularlagrets yttersida bilda ett drag, som den har gemensamt med en del af de föregående formerna. Cellerna äro af medelstorlek (26×25 $\mu$) och försedda med relativt tunna väggar (4,5, 1,5 och 1 $\mu$). Snittets yttre mediana del bildas af ett åslikt parti, som i hela sin utsträckning består af tydligt utpräglat kambium (C).[1] Detta gränsar på bladets utsida omedelbart till A; mot bladets insida till sträcker det sig sa langt, att det omsluter det mediana kärlknippet. Denna väfnad har i radial riktning en mäktighet af 210 $\mu$. Dess celler uppträda uti samma riktning i 9 lager, ha en storlek af 23×28 $\mu$ (äro således sträckta i företrädesvis tangential riktning) och väggar med en tjocklek af 1,5 $\mu$. Från väfnadens mediana och på samma gång största parti utgår åt hvardera bladkanten ett smalt, af kambiumceller bestaende band.

---

[1] I bladets bas öfvergår formen hos partiets celler till en mera parenkymatisk.

Detta åtskiljer tvenne partier, som båda bestå af klorofyll-parenkym. Det yttre af dessa, som kan anses motsvara B-partiet hos föregående arter, har en ringa utsträckning, på sin höjd 3 cell-lager, i radial riktning. Det andra, som vi beteckna såsom bladets D-parti, har ett större antal (5) cell-lager, hvilka ha en sammanlagd mäktighet af 70 μ. Storleken hos dessas celler utgör 14×13 μ. Väggarne ha en tjocklek af ungefär 1 μ. Epidermis å bladets insida (E) har tjockare väggar än A, nemligen 5,75, 2,75 och 1,5 μ, hvilket tycks vara ett ovanligt förhållande för den höjdregion af bladet, som det här är fråga om. Äfven cell-volymen är ganska betydlig (21×16 μ).

*Snitt 2.* Tvärsnitt genom ett inre holkblads bas (blomstadium). Fig. 67.

Dettas mäktighet är i alla riktningar större än det föregående snittets, 0,525 mm. i medianplanet, 1,235 mm. i tangential riktning.

A har helt och hållet samma beskaffenhet som på föregående snitt. Detsamma gäller dock ej om det bladparti, som betecknats med C. Största delen af detta, hvilket bildar bladets åslika parti, består af mera parenkymatiska celler än å föregående snitt; men dessa uppträda härstädes uti ett vida större antal (19 lager), hvilket ock är den förnämsta orsaken till bladets större mäktighet i sin nedre del. Storleken af cellerna utgör 20×25 μ. Äfven i ett annat afseende uppträder partiet olika å detta och föregående snitt. Vi finna nemligen, att i stället för det kambiumband, som ofvan åtskilde bladets B- och D-partier, har i dettas nedre del trädt ett bastband, som med bibehållande af ungefär samma mäktighet under hela sitt lopp sträcker sig från sidan af C-partiets kambiala del ut mot bladets kant, som i det närmaste uppnås af detsamma. Dess lopp går ungefär parallelt med bladets utsida. Bandets största mäktighet utgör 40 μ i 5 lager. Dess celler äro små (8×9 μ i genomskärning), men försedda med tjocka (4,5 μ) väggar. Såsom längdsnittet visar, tager detta band sin början i en region, som är belägen ett godt stycke ofvan bladets bas.

B-partiet har såsom förut med klorofyll fyllda celler och en ringa mäktighet. Betydligt större är denna hos D, som uppträder med ej mindre än 11 cell-lager med en sammanlagd mäktighet af 185 μ. Dess celler äro något, fastän obetydligt,

större än förut (17 × 19 μ). E:s celler ha en storlek af 16 × 11 μ, men i öfriga afseenden äro de af samma beskaffenhet som på föregående snitt.

*Snitt 3.* Tvärsnitt genom ett inre holkblads halfva höjd (fruktstadium). Fig. 68.

Såsom figuren visar, har bladets genomskärning ökats sedan blomstadiet, ty den utgör nu i medianplanet 0,430 mm., ifrån kant till kant 1,170 mm. Men förändringarne, som inträdt efter blomningen, stanna ej vid detta, utan visa sig äfven i en förändrad beskaffenhet hos flertalet af de väfnader, som uppbygga bladet.

Redan hos A gifver sig en förändring tillkänna, i det att dess celler undergått en betydlig sträckning i tangential riktning, ty deras dimensioner äro i medeltal 23 × 40 μ. Tjockleken hos dess cellväggar är deremot ungefär densamma som förut. Största förändringen har dock det parti, hvilket vi å snitt 1 betecknade såsom C, undergått. Ty detta parti, som derstädes utgjordes af kambium, består nu af bast med tjocka och starkt förvedade cell-väggar. Som det är snittets utan all jämförelse voluminösaste väfnad, så är den inom detsamma inträdda förändringen så mycket mera i ögonen fallande. Det har ungefär samma utbredning som kambiet å snitt 1, men en större mäktighet, som fördelas på ett likaledes ökadt antal cell-lager. Dessa uppgå till 16 med en sammanlagd mäktighet af 370 μ. Storleken hos dess celler utgör 20 × 25 μ, tjockleken hos dessas väggar uppgår till 4,5 μ.

Väfnaden lemnar ett utmärkt exempel på svårigheten att kunna uppdraga en skarp gräns mellan tvenne i sina fullt typiska former så väl skilda väfnader som parenkymatiskt och prosenkymatiskt stereom. Dess celler äro nemligen mycket långsträckta — bredden ingår flera gånger i längden — men dessas tvärväggar stå antingen vinkelrätt mot cellens längdriktning eller ock i en sned, fast föga lutande ställning. Sådant är förhållandet hos flertalet af väfnadens celler. Men blandadt med dem förekommer ett mindre antal celler af samma beskaffenhet föröfrigt, dock med den för prosenkymceller karakteristiska, skarpa tillspetsningen af ändarne.

Genom C:s starka utveckling har B-partiet blifvit trängdt ut mot bladets kant, dess radiala utsträckning har minskats, ty dess största mäktighet går ej öfver 2 cell-lager. Af samma anledning har D blifvit trängd mot bladets insida. Cell-lag-

rens antal hos sistnämnda parti är såsom under förra stadiet 5, men partiets mäktighet är minskad till 50 $\mu$. Cellerna ha ock en mindre storlek ($10 \times 11$ $\mu$). Klorofyllhalten har aftagit såväl härstädes som i B-partiets celler.

D-partiets celler visa pa längdsnitt en egendomlighet, bestående deruti, att de äro långsträckta och på flera ställen försedda med insnörningar, i det langväggarne äro inbugtade på flere mot hvarandra liggande punkter (Fig. 70). Hos E kan ej någon nämnvärd förändring iakttagas.

*Snitt 4.* Tvärsnitt genom ett inre holkblads bas (fruktstadium). Fig. 69.

Bladets mäktighet är här ökad till 0,710 mm. i radial och 1,315 mm. i tangential riktning. Äfven uti denna del af bladet ha betydliga förändringar inträdt efter blomningens slut. Och till största delen gå dessa i samma riktning som inom bladets högre regioner.

Så visa A:s celler härstädes liksom å föregående snitt sträckning i tangential riktning, som nu framträder ännu starkare, i det att deras dimensioner äro $20 \times 55$ $\mu$. Äfven inom C-partiet har förändringen gått at samma håll som inom de högre bladregionerna, i det att samma bladparti, som a snitt 2 bestod af tunnväggiga celler, här utgöres af sådana med tjocka och förvedade väggar. Såsom vi förut sett, har äfven å halfva bladhöjden den kambiala väfnaden förvandlats till en stereomatisk, men under det den derstädes med nagon tvekan betecknades sasom bast, är deremot här dess parenkymatiska natur höjd öfver allt tvifvel. Och under det att motsvarande partis celler å bladets halfva höjd voro mycket starkt utdragna i dettas längdriktning, ha de här sin största utsträckning i en riktning vinkelrät mot den förra. Ty pa bade längd- och tvärsnitt ha de sin största genomskärning i dorsiventral riktning. Endast cellerna i de 2-3 yttersta lagren ha en på längdsnitt långsträckt form. På tvärsnitt äro samma celler utdragna i tangential riktning. Partiet består i radial riktning af 18 cell-lager, hvilkas sammanlagda mäktighet uppgår till 540 $\mu$. Tjockleken hos cellväggarne går till 5,75 $\mu$. Cellernas egen medelstorlek utgör $30 \times 28$ $\mu$.

Hvad som här sagts om bladets C-parti gäller endast om dess mediana del. Dess laterala delar deremot utgöras af ett smalt bastband, hvilket liksom på snitt 2 i närheten af bladets utsida sträcker sig fran sidan af C:s mediana del till bladets

kant. Men som den förra delen af C här har en starkare utveckling än på 2, så blir följden den, att bastbandet får sitt läge närmare bladets kant än hvad förhållandet var på blomstadiet. Bandets mäktighet uppgår till 78 $\mu$ uti 7 lager af celler, hvilka senare ha en storlek af $11 \times 11$ $\mu$ och en vägg af 5,75 $\mu$:s tjocklek.

B-partiet har en obetydlig utsträckning, inklämdt som det är mellan det nyss omnämda bastbandet och epidermis, som bekläder bladets utsida. Dess mäktighet torde knappast uppgå till mer än 2:ne cell-lager.

D-partiet har att uppvisa ett egendomligt förhållande, som framträder ej blott derutinnan, att dess celler helt och hållet sakna klorofyll, utan äfven och företrädesvis derigenom, att väggarne hos dem äro kollenkymatiskt förtjockade. Der dessa äro som mäktigast, ha de en tjocklek af 5,75 $\mu$. Partiet har en maximal mäktighet af 185 $\mu$ på 10 cell-lager. Dess cellers storlek utgör i medeltal $18 \times 15$ $\mu$. Af ett dorsiventralt längdsnitt genom bladets nedre del framgår, att den nu framställda förändringen inom D-partiet tager sin början först långt ned uti bladet och äfvenledes är ganska plötslig.

Äfven E är utmärkt genom ett egendomligt förhållande. De celler, som bilda väfnadens mediana del, ha ett kollenkymatiskt utseende liksom cellerna hos det utanför liggande D-partiet. Cell-väggarne inom denna del af väfnaden äro oförvedade och innerväggens tjocklek är lika stor som ytterväggens eller 4,5 $\mu$. Sidoväggarne äro tunna. På sidorna om detta mediana parti få väfnadens celler ett helt annat utseende. Deras väggar förvedas. Utaf dem uppträder ytterväggen med en betydlig tjocklek (7 $\mu$), under det att de båda andra slagen väggar förblifva tunna, i det deras tjocklek ej uppgår till mera än 1,5 $\mu$.

Holkbladen hos ifrågavarande art skilja sig från de öfriga arternas genom det förhållandet, att förvedade väfnadspartier finnas på en ovanligt högt belägen region. Redan å ett snitt, som är taget på ett afstånd af ungefär 1 mm. från bladspetsen, ha de yttersta cell-lagren i C-partiets mediana del tydligt förvedade cellväggar. Inom den del af bladet, som representeras af ifrågavarande snitt, har C en obetydlig utbredning, men denna ökas nedåt till ganska hastigt i såväl radial som tangential riktning. Samtidigt härmed utbreder sig äfven förvedningen hos dess celler, så att på det 4:de

snittet (dessas antal är 10, som representera lika många och på ungefär lika långt afstånd från hvarandra belägna höjdregioner) det mediana kärlknippet är rundt om omgifvet af förvedade celler. Från detta till och med 8:de snittet ökas C:s utbredning, så att ifrågavarande parti å det senare snittet utan all jemförelse utgör dettas kraftigaste väfnad och bildar så godt som hela massan af bladet. Men å detta snitt är äfvenledes gränsen satt för dess utbredningsförmåga, i det att D-partiet hädanefter utvidgas betydligt och detta på bekostnad af C, som af detsamma tränges undan från bladets inre sida. Det 8:de snittet är äfven i ett annat fall märkligt. C har nämligen hittills utgjorts af likformiga celler, men å ifrågavarande snitt visar sig första antydan till en skillnad mellan den mediana och den laterala delen af C-partiet. I den senare uppträda smärre grupper af typiska bastceller, hvilka genom sitt trånga lumen sticka skarpt af mot de mera storlumiga celler, som bilda C-partiets återstående del. Redan på det 9:de snittet ha de ofvannämnda grupperna af bastceller sammanslutit sig till ett sammanhängande band af den form, som fig. 69 visar. Samtidigt härmed har D utvidgats så starkt, att det gränsar omedelbart till detta bastband. Men det kollenkymatiska utseendet hos dess celler är här ännu ej utpräglad. Detta är deremot fallet på det 10:de och sista snittet. Här har D nått en så kraftig utveckling, att C blifvit så godt som helt och hållet trängd undan från det mediana kärlknippet. Endast i sin mediana del gränsar C på en mindre sträcka till utsidan af ifrågavarande kärlknippe. Denna sistnämnda del af partiet består såsom vi förut sett af parenkymceller. Af dylika celler består C äfven uti närheten af bladspetsen, men går man från denna i riktning mot bladets bas, så ökas C-cellernas längd allt mer i förhållande till deras bredd, så att de till slut få en mycket långsträckt form, som bibehåller sig under största delen af väfnadens lopp, men som mot bladets bas och här temligen hastigt öfvergår till en utpräglad parenkymatisk.

*Snitt 5.* Tvärsnitt genom ett yttre holkblads halfva höjd (blomstadium). Fig. 71.

I det föregående är omtaladt, att de yttre holkbladen hos ifrågavarande art i morfologiskt afseende representera en helt annan typ än de inre holkbladen. På grund härutaf bör man äfven kunna vänta sig en helt olika byggnad hos de

båda slagen holkblad. Redan snittets yttre kontur antyder något sådant. Denna visar, att bladets genomskärning är ungefär elliptisk, dock ej fullständigt, ty öfver- eller insidan bildar en starkare konvexitet än utsidan.

Ännu starkare framträda olikheterna uti deras anatomiska byggnad. Denna angifver visserligen här hos de yttre holkbladen, att dessa höra till den dorsiventrala typen, men tyder dock i vissa fall på en öfvergång till en radial sådan. Härvid är det det förhållande, hvarunder den assimilerande väfnaden (D) uppträder, som lemnar nämda antydan. Denna väfnad bildar nemligen en i det närmaste fullständig ring, hvilken blott på en mindre sträcka af bladets utsida i dettas mediana del är afbruten. Ringens största mäktighet är 130 $\mu$ uti 8 cell-lager. Sådant är förhållandet uti bladets kantpartier. Mot dettas medianplan aftager den i mäktighet. Så består dess mediana del å bladets insida af endast 5 cell-lager. I det motsatta partiet på utsidan af bladet saknas assimilerande celler helt och hållet. Väfnadens celler ha i allmänhet en radial sträckning och uppträda med en storlek af $16 \times 13$ $\mu$ i medeltal. Den återstående delen af det rum, som omslutes af bladets hufvudväfnad, intages af kärlsträngar och kambium. De förra äro af ett ringa antal och ligga utefter en rät linie, som sammanbinder bladets båda kanter. Kambiet (C) är till största delen omgifvet och skildt från epidermis af den assimilerande väfnaden utom i den mediana delen af bladets utsida, der det tränger den åt sidan och själf träder i omedelbar beröring med hudväfnaden. Partiet har i radial riktning en mäktighet af 290 $\mu$ uti 20 lager. I tangential riktning består det af 15 cell-lager med en mäktighet af 250 $\mu$. Dess celler äro i allmänhet tilltryckta i tangential riktning; de ha en storlek af $15 \times 17$ $\mu$ och en tunn vägg, hvars tjocklek utgör omkring 1 $\mu$.

Mellan hudväfnaden på bladets utsida och den, som bekläder dettas inre sida, finnes ingen större skillnad. Den förras celler äro något, men obetydligt större och ha äfven en något tjockare yttervägg. Cellerna hos utsidans epidermis ha en storlek af $23 \times 22$ $\mu$ och väggar med en tjocklek af 5,75, 1,5 och 1,5 $\mu$. Motsvarande värden för cellerna, som höra till insidans epidermis, äro $22 \times 21$ $\mu$ samt 4,5 1,5 och 1,5 $\mu$. Båda bladsidornas epidermisceller sakna klorofyll eller innehålla sådant i mycket obetydlig mängd.

*Snitt 6.* Tvärsnitt genom ett yttre holkblads bas (blomstadium). Fig. 72.

Detta har en något större utsträckning än föregående snitt. Det har en tjocklek af 0,525 mm., en bredd af 0,710 mm. Den större genomskärningen härstädes har sin grund företrädesvis eller så godt som uteslutande uti den större volym, som C-partiet visar vid bladets bas än uti dess ofvanför denna belägna regioner. Detta parti består här i radial riktning af ej mindre än 28 cell-lager med en sammanlagd mäktighet af 505 $\mu$. I en mot den förra vinkelrät riktning har det en maximal mäktighet af 550 $\mu$ uti 29 cell-lager. Partiets celler äro något, fastän obetydligt större ($18 \times 19$ $\mu$) än å föregående snitt. Deras väggar äro deremot fortfarande tunna och deras form densamma som förut, så att partiet äfven här utgöres af fullt typiskt kambium. Snittets öfriga väfnader ha inga olikheter af betydenhet att uppvisa. D har samma största mäktighet, samma maximala antal celler, samma cellstorlek och likaledes samma tjocklek hos cellväggarne som å föregående snitt. Den enda olikheten i väfnadens uppträdande å detta och föregående snitt ligger deruti, att dess mediana, inre parti har något mindre mäktighet och hyser en betydligt mindre klorofyllmängd än å bladets halfva höjd. Hudväfnadens celler äro i bladets nedre parti något större än i dess öfre. Hos A ha de en storlek af $29 \times 22$ $\mu$, hos E äro deras dimensioner $22 \times 16$ $\mu$. Tjockleken hos deras väggar är deremot densamma som förut. Af måtten framgår, att deras genomskärning i allmänhet är störst i radial riktning.

*Snitt 7.* Tvärsnitt genom ett yttre holkblads halfva höjd (fruktstadium). Fig. 73.

Till formen öfverenstämmer detta snitt i det allra närmaste med snitt 5, men dess mäktighet är något större. Dess tjocklek belöper sig nemligen till 0,500 mm., dess bredd till 0,770 mm. Icke endast till formen utan äfven med afseende på beskaffenheten hos de väfnader, som sammansätta de båda snitten, finnes en stor likhet, derigenom att A, D och E ha så godt som samma utseende under holkbladens båda utvecklingsstadier. Återstår således C. Hos detta bladparti har nu utvecklingen gått i samma riktning som i de inre holkbladen hos det stora flertalet föregående arter och äfven hos den ifrågavarande. Det visar sig nu såsom bast med tydligt förvedade, men ej särdeles starkt förtjockade cellväggar

(tjockleken uppgår ej till mer än 3 $\mu$). Antalet af partiets cell-lager är, kan man säga, detsamma som på blomstadiet, nemligen 19 i radial och 14 i tangential riktning, hvaremot dess mäktighet är något större, ty den uppgår i den förra riktningen till 355 $\mu$, i den senare till 290 $\mu$. Cellernas storlek är 19×21 $\mu$.

Hos D är den största mäktigheten 120 $\mu$ i 7 cell-lager. Väfnadens utbredning är den samma som på blomstadiet. Dess celler ha en storlek af 17×13 $\mu$ och väggar med samma tjocklek som förut.

Cellerna hos A och E ha samma väggtjocklek som på båda de föregående snitten; i bladets mediana parti är deras genomskärning uti radial riktning något större än uti tangential, men mot bladkanten blir den senare den största. Storleken hos de epidermisceller, som uppträda i bladets kant, är ock större än hos dem, som bilda hudväfnadens mediana partier. I detta afseende är de yttre holkbladens hudväfnad, åtminstone hvad A beträffar, olik den, som bekläder de inre holkbladen hos såväl denna som öfriga i det föregående omtalade arter. Ty för dessa är det ett gemensamt drag, att cellerna aftaga i storlek mot bladets kant.

*Snitt 8.* Tvärsnitt genom ett yttre holkblads bas (fruktstadium). Fig. 74.

Gemensamt för de 3 föregående snitten har varit, att de haft större bredd än tjocklek. Här är förhållandet omvändt, i det tjockleken öfverträffar bredden. Den förra uppgår nemligen till 1,040 mm., den senare till 0,960 mm.

Det skarpast framträdande draget hos detta snitt är den starka utveckling, som dess C-parti har att uppvisa. Det utgör snittets allra mäktigaste väfnad och bildar så godt som bladets hela massa i dettas nedre region. Dess mäktighet i bladets medianplan utgör 1,000 $\mu$. I bladets bredd har det en utsträckning af 840 $\mu$. I den förra riktningen består det af ungefär 38 cell-lager; i den senare utgör cell-lagrens antal 30. Således består partiet härstädes af ett större antal cell-lager än på motsvarande snitt från blomstadiet. Någon egentlig förökning i antalet celler å snittet i dess helhet har troligen ej egt rum, ty under det C har tilltagit i mäktighet sedan blomningen, har deremot D under samma förhållanden starkt förlorat i betydelse. Det assimilerande partiet är härstädes helt och hållet undanträngt från bladets medianplan

och det bibehåller sig såsom en obetydlig rest i de båda bladkanterna. C-partiet fyller i bladets mediana del hela rummet, som begränsas af de båda bladsidornas epidermis. Dess celler ha en medelstorlek af 26×28 μ och en något olika form inom olika delar af partiet. Cellerna i de lager, som å båda sidor af bladet följa närmast under epidermis, äro försedda med trängre — och i tangential riktning sträckta — lumina än de celler, som bilda partiets mera centrala delar. De senare äro i allmänhet större och mera isodiametriska än de förra. Cellväggens tjocklek är äfvenledes något större (uppgår till 5,75 μ) hos partiets periferiska än hos dess mera centrala celler. Äfven å längdsnitt visar sig en skillnad mellan partiets ytliga och centrala delar. De senare ega nemligen en del korta celler, som man utan att tveka kan beteckna som parenkymceller. I synnerhet är det i den del af C-partiet, som begränsar det mediana kärlknippets utsida som sådana förekomma något mera talrikt. Men som dock långsträckta celler äro öfvervägande till antalet — dylika, hvilkas längd med 20 gånger öfverskjuter deras bredd, äro just ej ovanliga (fig. 75) — anser jag det lämpligast att beteckna partiet på samma sätt som på föregående snitt.

Äfven hos de yttre holkbladen återkommer således samma svårighet som hos de inre att på fruktstadiet och i bladets nedre del få en fullt exakt benämning på den väfnad, som i båda fallen utgör dess C-parti å ifrågavarande höjd.

Äfven i ett annat afseende förefinnes en likhet mellan de olika holkbladen. Hos de inre voro C-partiets laterala delar utbildade såsom typiskt bast. Hos de yttre förekommer äfvenledes i närheten af hvardera bladkanten och närmad mot bladets utsida en mindre grupp af celler, som genom små trånga lumina och sin mera kantiga form sticka af mot C:s hufvudmassa, som utgöres af celler med större lumina och mera rundad form. Ifrågavarande cellgrupp[1] består som högst af 6 cell-lager med en mäktighet af 65 μ. Dess celler äro små (11×11 μ i genomskärning) och försedda med väggar, som ha en tjocklek af högst 3 μ.

I ännu ett afseende förefinnes en likhet mellan de yttre och de inre holkbladen oaktadt den stora olikheten i deras byggnad. Hos de förra återfinner man dylika långsträckta och med insnörningar försedda assimilationsceller som hos de

[1] Den är på fig. 74 utmärkt genom streck, som ha en något annorlunda riktning än de, som beteckna hufvudmassan af C-partiet.

inre holkbladen. Dessa uppträda i närheten af bastceller, som hafva en likadan form, hvaraf man skulle kunna sluta, att C-partiets förstoring åtminstone delvis beror på, att en del af D-partiets celler antagit bastkarakter (se fig. 70).

D-partiet är, såsom ofvan blifvit omtaladt, i hög grad reduceradt och har till följd af C-partiets starka utveckling fått ett mycket obetydligt utrymme sig tilldeladt i hvardera bladkanten. Ännu kan det bestå af 6 cell-lager med en sammanlagd mäktighet af 80 $\mu$. Genom trycket af det sig utvidgande C-partiet ha dess celler i allmänhet blifvit sammantryckta, så att deras största utsträckning faller i tangential riktning. De ha nemligen en medelstorlek af $13 \times 16$ $\mu$. Deras klorofyllhalt är ringa, och äfven härutinnan framträder den obetydliga uppgift, som partiet nu har att fylla.

Hudväfnadens celler ha på bladets båda sidor såsom ett gemensamt drag en tydlig utsträckning i tangential riktning. Hos A äro deras dimensioner $23 \times 32$ $\mu$, hos E äro dessa värden $15 \times 21$ $\mu$. Cellväggarnes tjocklek är hos A densamma som å föregående snitt. Hos E tycks ytterväggen vara något tunnare, i det att dess tjocklek är omkring 3 $\mu$.

Såsom för arten karakteristiskt och såsom ett gemensamt drag för dess inre och yttre holkblad kan anses, att celler med förvedade väggar uppträda ovanligt högt inom bladet. Redan på det 1:sta snittet, som är taget på ungefär 1,5 mm. afstånd från det yttre holkbladets spets, påträffas sådana i den del af C-partiet, som närmast omgifver det mediana kärlknippet. Förvedningen går på de följande snitten utöfver ett allt större antal af C:s celler. På det 4:de snittet består hela det som C betecknade partiet af celler med förvedade väggar. Styrkan af förvedningen ökas mot bladbasen, och samtidigt härmed tilltager äfven partiets utbredning, så att på det 8:de snittet har C trängt ut till bladets insida, hvarigenom D nu bildar tvenne helt och hållet skilda partier, ett på hvardera sidan om bladets medianplan. D har relativt taget sin största utbredning i bladets öfversta del, ty här bildar det en i det närmaste sluten ring. Fullkomligt sluten är denna, efter hvad det vill synas, ej, ty redan på det första snittet når C till epidermis på bladets utsida (endast i bladspetsens omedelbara närhet skulle D möjligen kunna uppträda såsom en sammanhängande ring). Från den höjd, hvarifrån det 8:de snittet är taget, och nedåt till minskas D så småningom, under det C

i samma mån tillväxer; men så starkt reduceradt, som D är på fig 74, tycks det blifva först mycket nära bladets bas och derjemte temligen hastigt.

Daniel (10 p. 25) har lemnat en kort beskrifning öfver holkbladens byggnad hos ifrågavarande art. Den hänför sig till såväl de yttre som de inre holkbladen och tycks i det stora hela öfverensstämma med den, som jag ofvan lemnat. Dock skulle några mindre anmärkningar kunna framställas. Så t. ex. återgifva de figurer, som han lemnat öfver de yttre holkbladens byggnad, denna senare snarare sådan som den förekommer på något längre upp belägna punkter af bladet än de af honom angifna. Och enligt den erfarenhet, som jag fått af byggnaden hos de ifrågavarande holkbladen, framställer hans figur 5 (Pl. III) dessas byggnad på en punkt, som ligger ofvanför, men ej nedanför bladets halfva höjd. Dessa olikheter skulle möjligen kunna förklaras på det sätt, att utvecklingen gått längre hos odlade än hos vilda exemplar af arten. Och den del af bladet, hvars byggnad återgifves af den ifrågavarande figuren, har han dels å fig. 3, dels å sid. 25 betecknat såsom tillbakaböjd (»la portion rabattue»), under det att den, såvidt jag har mig bekant, har en alldeles motsatt riktning, i det den af det böjda bladet bildade bågen vänder sin konkavitet uppåt, ej nedåt. Beträffande hans framställning af de inre holkbladens byggnad, kan den anmärkningen göras, att han å den figur 4, som framställer denna och som motsvaras af min figur 69, gifvit bast- eller, som han kallar det, sklerenkymbandet en mycket större mäktighet i förhållande till hela snittets än hvad jag funnit det ega, och äfven framställer det såsom nående ända ut till epidermis, hvilket helt och hållet strider mot min erfarenhet.

---

## Återblick.

I det föregående har jag försökt att lemna en så vidt som möjligt noggrann skildring af den anatomiska byggnaden hos en del Cichoriaceers holkblad på tvenne olika stadier af

deras utveckling. Och af denna skildring framgår, att ett och samma holkblad kan hafva en mycket skild byggnad på olika tider. Nu återstår det, sedan befintligheten af en dylik olikhet uti holkbladets byggnadssätt i det föregående blifvit ådagalagd, att försöka besvara en del frågor, som med nödvändighet måste tränga sig på hvar och en, som fått kännedom om förekomsten af densamma. Hvad som härvidlag först och främst är af intresse att få veta är utan tvifvel, pa hvilket sätt denna olikhet kommer till stånd. Men icke nog med detta. Äfven ändamalet med uppträdandet af denna förändring uti holkbladens byggnadsplan utgör ett spörjsmål af ett ingalunda mindre intresse, som äfvenledes fordrar sin lösning. I det yttre visade sig förändringarne hos holkbladen på det sätt, att dessa senare tilltogo mer eller mindre starkt uti volym och fasthet. Hur kommer förändringen uti det förstnämda afseendet till stånd? Åstadkommes holkbladets större volym på fruktstadiet endast genom delning eller uteslutande genom förstoring af de celler, som under blomstadiet bilda bladets massa? Eller är det en kombination af dessa båda faktorer, som är orsaken till holkbladets ökade volym vid tiden för fruktmognaden?

Hvad den större fastheten hos holkbladet vid sistnämda tidpunkt beträffar, så gäller det att afgöra, om den framkommer genom utbildandet af specielt mekaniska element eller om den möjligen kan uppkomma på något annat sätt. Här föreligga således åtskilliga frågor till besvarande. Svaret ligger väl i den redan förut lemnade, mera vidlyftiga framställningen af de förändringar, som holkbladen hos hvarje särskild art undergå, men en kort öfverblick af dessa hos samtliga arterna torde nu vara på sin plats. I det följande skola vi se till, huru dessa förändringar yttra sig uti de olika delarne af samtliga arternas holkblad och därvid betrakta hvar och en sådan särskildt för sig. Men innan jag ingår pa en skildring af den anatomiska byggnaden och förändringarne, som försiggå med afseende på denna, må vi först taga en kort öfverblick af de förändringar, som ega rum uti blomkorgarnes makroskopiska förhallanden. Hos alla arterna förändras blomkorgens längd efter blomningen. Men förändringen uti detta afseende går uti tvenne rakt motsatta riktningar. Under det att hos de tre första arterna (C. alpina, foetida och rubra), som alla höra till Barkhausia-gruppen af Crepisslägtet, korgens

längd ökas i betydlig grad efter blomningen, eger det motsatta förhållandet rum hos de återstående arternas blomkorgar, hvilka efter samma tidpunkt minskas uti längd med en eller annan millimeter. Orsaken till detta olika förhållande ligger i det sätt, hvarpå frukten är bygd. Hos Barkhausia-gruppens arter är den försedd med ett mycket långt spröt, som höjer fröfjunstofsen högt upp öfver holkbladens spetsar, hos de andra arterna har frukten ett mycket kort spröt eller saknar sådant, hvilket har till följd, att fröfjunet blir inneslutet inom det af holkbladen bildade rummet eller ock endast helt obetydligt höjer sig öfver deras spetsar. Under blomningen höjde sig hos de sistnämnda arterna kantblommorna högre upp öfver dessa än hvad fröfjuntofsen sedermera gör, hvilket är orsaken till korgens minskade längd vid fruktmognaden, då blommorna äro afkastade. Hos T. barbata går minskningen uti längd så långt, att korgen under blomningen har tre gånger så stor längd som vid fruktmognaden. I korgarnes breddförhållanden under olika utvecklingsstadier råder relativt taget större vexling än uti deras längdförhållanden. Hos C. alpina är korgens bredd vid fruktmognaden mer än dubbelt så stor som vid pollinationen, hos C. Dioscoridis är bredden i det närmaste dubbelt så stor under det förra som under det senare stadiet, hos de öfriga[1] är vexlingen uti bredd ej så stor (ligger mellan 1,5 och 3 mm.). Hos T. hirta och H. cretica är korgens bredd vid fruktmognaden mycket betydlig, men förändringen uti dess breddförhållanden är dock ej särdeles stor, ty redan under blomningen har den hos dessa båda arter en betydlig utsträckning på bredden. Holkbladen ändra sin längd ganska betydligt hos C. alpina, rubra och pulchra samt hos P. pauciflora. De yttre holkbladen hos T. barbata få vid fruktmognaden sin längd förökad med en tredjedel. De inre holkbladen hos sistnämda art ha i det allra närmaste samma längd vid blomning och fruktmognad. Likadant är förhållandet hos C. aspera. Hos öfriga arter ökas efter blomningen holkbladens längd med 1 till 2 mm. ungefär.

Hvad holkbladens tjocklek beträffar, så herrskar i allmänhet det förhållandet, att denna i holkbladets basdel är ungefär dubbelt så stor som å dettas halfva höjd. Sådant är för-

---

[1] För C. foetida och C. rubra känner jag till följd af otillräckligt material inga mått på korgens bredd under olika utvecklingsstadier.

hallandet under blomstadiet. Vid fruktmognaden har förhallandet mellan bladets tjocklek uti de ifrågavarande höjdregionerna ändrats något derigenom, att relativt taget den efter blomningen inträdda förändringen uti tjocklek är större å holkbladets halfva höjd än i dess basdel. C. rubra och H. cretica tyckas bilda ett undantag, hos dem tillväxer holkbladet uti tjocklek med ungefär samma styrka uti de båda ofvannämda höjdregionerna.

Tillväxten uti tjocklek å motsvarande punkt är ganska olika hos olika arter. Så t. ex. är hos C. alpina holkbladet å sin halfva höjd vid fruktmognaden tre gånger så tjockt som vid blomningen; hos C. foetida förhålla sig motsvarande dimensioner som 2,3 : 1, hos C. aspera, C. pulchra, T. hirta och H. cretica ungefär som 2 : 1, hos de öfriga är förhållandet ungefär som 1,5 : 1. Uti bladets basaldel ökas tjockleken såsom förut anmärkts i mindre grad än å dess halfva höjd. Hos C. alpina och H. cretica, hvilkas holkblad uti sin nedre del ha en kraftigare tillväxt uti tjocklek än de öfriga arternas, förhåller sig tjockleken under blom- och fruktstadiet som 1 : 2; hos C. foetida, C. rubra, C. pulchra är motsvarande förhållande ungeför som 1 : 1,5; hos C. Dioscoridis, C. aspera, P. pauciflora och T. hirta är holkbladets tillväxt uti tjocklek i sin nedre del efter blomningen så godt som ingen. De yttre holkbladen hos T. barbata visa den egendomligheten, att deras tillväxt uti tjocklek försiggår med större styrka uti deras bas än å deras halfva höjd. Å den förra punkten förhåller sig bladets tjocklek å dess blom- och fruktstadium som 1 : 1,8, å halfva bladhöjden deremot som 1 : 1,3.

Uti holkbladets bredd vexla äfvenledes förhållandena under dess båda utvecklingsstadier, men det tyckes dock vara en stående regel, att förändringarne härutinnan ej gå så långt som vexlingarne i dess tjocklek. Ett gemensamt drag är, att holkbladets bredd uti dess basaldel och å dess halfva höjd stå i ett helt annat förhållande till hvarandra än hvad dess tjocklek gör å dessa båda punkter. I allmänhet har väl bladet en större bredd uti sin basdel än å sin halfva höjd, men stundom kan dock förhållandet vara omvändt. Ty bladets bredd är i högsta grad beroende af bredden på dess vingkant. Denna kan vara mycket olika bred hos olika blad och äfvenledes sträcka sig längre nedåt hos en del blad än hos andra. Följden häraf blir den, att det är förenadt

med stor svårighet att uppgifva några konstanta förhållanden mellan holkbladens bredd under olika utvecklingsstadier.

Blomfästet visar endast hos C. alpina några mera betydliga olikheter uti höjd under korgens olika utvecklingsstadier; hos C. foetida, C. rubra, C. Dioscoridis och T. hirta tillväxer det teml. obetydligt uti höjd mot fruktmognadens inträdande; hos de återstående arterna bibehålles blomfästets höjd så godt som oförändrad under tiden mellan blomningen och fruktmognaden.

Efter att nu i korthet hafva lemnat en jemförande framställning af de olikheter, som framträda uti blomkorgens och några af dess delars yttre, skola vi kasta en blick på dessa delars, isynnerhet holkbladens, inre förändringar. De yttre förändringarne hos dessa gingo i tvenne riktningar; å ena sidan ökades holkbladens volym, å andra sidan deras fasthet efter blomningen. Låtom oss således för det första se till, hur bladets särskilda och genom olika väfnader utmärkta partier bidraga till ökandet af holkbladets volym, och sedan, hvilken roll de kunna taga i ökandet af dettas fasthet vid fruktmognaden. För lättare öfversikts skull kommer hvart och ett af bladets partier att behandlas särskildt för sig och först med afseende på den delaktighet, som de hvar för sig kunna hafva i ökandet af holkbladets volym. Början göres med epidermisväfnaden, som bekläder bladets utsida (A). Cellerna hos ifrågavarande väfnad hafva på tvärsnitt sina lumina vanligtvis sträckta i tangential riktning. I all synnerhet är detta fallet uti holkbladens basdel, som i allmänhet är utmärkt genom en starkt tangential sträckning hos A-partiets celler. Särdeles tydlig är denna hos C. alpina, C. aspera, P. pauciflora och hos dem under såväl blom- som fruktstadiet. Hos C. pulchra, T. barbata (inre holkblad), H. cretica är cellernas tangentiala sträckning mycket starkare under fruktstadiet än under blomningen. Hos C. foetida eger det märkvärdiga förhållandet rum, att epidermiscellerna i bladets basdel äro tangentialt sträckta under blomstadiet, men under fruktstadiet blifva tydligt utdragna i radial riktning. Samma förhållande, fastän ej så tydligt framträdande, återfinnes hos ifrågavarande art äfven på bladets halfva höjd under fruktstadiet. Detsamma är äfven fallet hos C. rubra.

Å holkbladets halfva höjd på blomstadiet äro A:s celler försedda med ett rundadt eller i tangential riktning

sträckt lumen. Deras genomskärning är dock vanl. störst i radial riktning, hvilket såsom flera gånger förut påpekats beror på den större tjockleken hos deras ytter- och innerväggar i förhållande till sidoväggarnes. Under fruktstadiet deremot hafva A:s celler på bladets halfva höjd en mera framträdande tangential sträckning, som är särdeles stark hos H. cretica, T. hirta och T. barbata (inre holkblad). Hos T. barbata's yttre holkblad äro cellerna å snittet genom bladets basdel under fruktstadiet starkt utdragna i tangential riktning, å de öfriga snitten deremot icke eller blott helt obetydligt. Orsaken till den starka afplattningen i tangential riktning hos A-partiets celler på det förstnämda snittet torde helt visst bero på den starka volymtillväxten hos bladets innanför epidermis liggande väfnader, som härigenom öfva ett så starkt tryck på hudväfnadens celler, att dessa utdragas i tangential riktning. Att orsaken är denna, blir så mycket mera sannolikt, som ingen förökning uti antalet af A:s celler egt rum, ty detta är i bladets basdel under såväl blom- som fruktstadium vid pass 40. Likadan torde orsaken vara till den stora sträckning i tangential riktning, som cellerna hos A visa hos en del andra arter, såväl under blomstadiet i holkbladets nedre del som äfvenledes och företrädesvis under fruktstadiet, under detta i såväl holkbladets basdel som å dess halfva höjd. Och hvad som bör tala till förmån för detta antagande, är den omständigheten, att just de arter, hvilkas holkblad å sistnämda punkt visa den största tillväxten i tjocklek, äfvenledes äro de, som å samma punkt hafva A:s celler starkare utdragna i tangential riktning (i förhållande till den radiala) än de andra arterna. Men ingen regel utan undantag. Hos C. foetida, hvars holkblad likaledes och isynnerhet på bladets halfva höjd hafva att uppvisa en ganska betydlig tillväxt uti tjocklek, hafva A:s celler under fruktstadiet sin största genomskärning i radial riktning, som är mer än dubbelt så stor som vid blomningen; den tangentiala genomskärningen har äfvenledes ökats, men dock ej så starkt som den radiala. Någon förökning af väfnadens celler har ej egt rum, ty antalet af A:s celler uti bladets ena hälft är detsamma (omkr. 70)[1] under såväl blom- som fruktstadium. Och förhållandet mellan bladets bredd under dess båda ut-

[1] Detta i bladets basdel.

vecklingsstadier å motsvarande punkter är ungefär detsamma som mellan cellernas tangentiala genomskärning på samma bladhöjd under de båda stadierna af holkbladets utveckling.[1] Hvad kan orsaken vara till A-cellernas starka utsträckning i radial riktning hos ifragavarande art? Figurerna skulle kunna gifva oss en förklaring öfver detta förhållande. Såsom dessa visa, har holkbladets form efter blomningen undergått en stor förändring, som framträder särdeles starkt, om man jemför de båda figurerna (31 och 33), som framställa en genomskärning af holkbladets halfva höjd. Från att under blomstadiet hafva varit i det närmaste plant utbredda hafva bladets båda sidohälfter vid fruktmognaden blifvit så starkt inåtböjda, att de nästan beröra hvarandra med sina kanter. Genom bladkanternas inåtgående rörelse och den samtidigt härmed försiggående volymförstoringen hos den del af bladets massa, som ligger innanför utsidans epidermis sättes sambandet mellan A:s celler i lateral riktning på ett mycket hårdt prof. För att nu förstärka detta, är det mycket lämpligt, att beröringsytan mellan dem ökas i utsträckning. På detta sätt torde epidermiscellernas hos arten ifråga starka tillväxt uti radial riktning efter blomningen få en temligen antaglig förklaring. Och å bladets halfva höjd, der denna inåtböjning är starkast, hafva också A:s celler fått en starkare utsträckning i radial riktning än i bladets bas, der bladformen ej blifvit så mycket förändrad. Denna förklaring räcker nog ej till för alla dylika fall, ty det finnes andra arter såsom C. aspera m. fl., der holkbladens båda sidohälfter äfvenledes, fastän ej så starkt som hos C. foetida, böjts inåt efter blomningen, men som dock ej hafva att uppvisa en dylik stark tillväxt uti radial riktning hos epidermiscellerna å bladets yttersida som hos denna, utan der dessas största genomskärning ligger i tangential riktning.

Å längdsnittet äro A:s celler i allmänhet utdragna i bladets längdriktning, så att deras dimensioner i sistnämda riktning äro ungefär lika stora som deras utsträckning i tangential riktning å tvärsnittet. Sedda från ytan hafva A:s celler polygonala konturer och ungefär lika stor utsträckning i alla riktningar. Endast i bladets vingkant har jag påträffat epi-

[1] Att förhållandet skall vara helt och hållet lika, kan man ej gerna vänta sig, ty måtten, som angifva cellernas dimensioner, äro tagna endast från de celler, som uppträda i bladets mediana del.

dermisceller med vågiga sidoväggar, så är fallet hos C. Dioscoridis. Epidermiscellerna på utsidan af de yttre holkbladen hos T. barbata äro ej så isodiametriska som de i allmänhet äro hos de inre holkbladen, utan starkare utdragna i en riktning (bladets längdriktning) än i de öfriga.

Trenne arter, neml. C. pulchra, P. pauciflora och T. barbata, visa ett egendomligt förhållande hos A:s celler, bestående deruti, att ytterväggen hos en del af dem är utbugtad till en papill-lik bildning, som i sitt inre hyser en utbugtning af cellens lumen. Pa sådant sätt beskaffade äro hufvudsakligen blott de celler, som bilda väfnadens laterala delar, i dennas mediana parti äro cellernas ytterväggar plana. Likaledes uppträda celler af det förra slaget mera talrikt i bladets öfre än i dess lägre regioner.

Hos alla arterna är ytterväggens kutikularlager försedt med längsgående och tätt stälda åsar, som på tvärsnittet framträda som papiller af större eller mindre styrka. Af ej särdeles kraftig utbildning äro de hos C. alpina, C. foetida och C. pulchra. Innehållet uti epidermiscellerna å bladets utsida utgöres bland annat af klorofyll. Sådant förekommer i ganska riklig mängd uti den vida öfvervägande delen af bladet. Blott i dettas nedre del är epidermiscellernas klorofyllmängd i de flesta fall mindre riklig. Hvad kan väl orsaken vara till denna klorofyllets olika fördelning inom bladets på olika höjd belägna regioner? Stöhr (35)[1] vill framhålla, att belysningens styrka bestämmer klorofyllmängden i en växtdels epidermis och detta på det sättet, att ju intensivare belysningen är, desto mindre är klorofyllmängden uti densamma. Att detta ej kan tillämpas på alla fall, visas tydligt af Cichoriaceernas holkblad. Hos dem är holkbladets öfre och största del den bäst belysta, men innehåller det oaktadt den största klorofyllmängden. Snarare skulle man vara böjd för att tro, att det just är den bättre belysningen, som framkallar den större klorofyllmängden hos epidermiscellerna uti bladets öfre partier. Uti bladets nedre del hafva utsidans epidermisceller vanligtvis högst obetydligt med klorofyll. Sannolikt torde detta till största delen, om ock ej helt och hållet, bero derpå, att de inre holkbladens bas skyles af de yttre holkbladen, så att de förra i sin nedre del blifva ganska svagt belysta. Och hos hudväfnaden, som bekläder bladets insida,

[1] Enligt 25 p. 73.

saknas klorofyll helt och hållet eller förekommer i allra högsta grad sparsamt. Och denna del är mycket väl skyddad mot intensiv belysning, för det första genom blommorna under blomningen och sedermera under tiden för fruktens utbildning derigenom, att holkbladen tryckas tätt intill fruktsamlingen.

Den rikligare förekomsten af klorofyll i utsidans eller undersidans epidermisceller skulle möjligen kunna vara ett uttryck för växtens sträfvan att till bladets bäst belysta väfnader öfverflytta förmågan att assimilera, ty holkbladets egentliga assimilationsväfnad, hvilken enligt det för bladorgan vanliga förhållandet har sin plats på dessas öfver- eller insida, har här ett med afseende pa belysningen mycket ogynsamt läge. Äfven den omständigheten, att B-partiet eller den del af bladet, som ligger närmast innanför utsidans epidermis, i många fall är, såsom vi förut sett, försedt med klorofyll, talar för att växten sträfvar efter att förlägga bladets assimilerande funktion till de partier af detsamma, som åtnjuta den bästa belysningen.

Att A-partiet skulle kunna i någon betydligare grad bidraga till framkallandet af bladets större volym under fruktstadiet, kan man ej gerna vänta sig, då det består af ett enda cell-lager och några tangentiala delningar ej uppträda uti detsamma. Alldeles utan inflytande på ökningen af bladets volym är det dock ej, ty dess cellers radiala genomskärning är i allmänhet något större under fruktstadiet än vid blomningen. Endast hos C. foetida ökas deras radiala utsträckning i någon större grad, är vid fruktmognaden dubbelt så stor som under blomningen; hos öfriga arter är ökningen uti nämda riktning betydligt mindre och belöper sig till endast några få $\mu$. Hos T. barbata's inre holkblad eger det motsatta förhållandet rum, hos dem hafva A:s celler vid blomningen en större genomskärningsyta i radial riktning än vid fruktmognaden.

Af epidermala bildningar på bladets utsida märkas trikomer af flera olika slag. Dessa äro dels glandelhår, som hos C. alpina, foetida och rubra hafva den form, som fig. 15 visar, dels större hår, bildade af en stor mängd celler i vanligtvis flera rader men utan secernerande förmåga. Sådana finnes, förutom hos de tre nyss nämda arterna, hos C. aspera, P. pauciflora och T. hirta. C. alpina, foetida, Dioscoridis,

aspera och P. pauciflora äro försedda med mindre, 1-celliga, bandlika och vridna ullhår. De inre holkbladen hos T. barbata hafva å sin utsida hårbildningar af en klubblik form och bildade af en enda cellrad.

Om vi nu vända oss till epidermisväfnaden på bladets insida (E), så finna vi, att den i flera afseenden afviker från utsidans. Dess celler äro mindre än dennas och hafva dessutom i de flesta fall ett mycket olika utseende inom bladets olika regioner, hvilket deremot ej var fallet med A:s celler. Å bladets halfva höjd under blomstadiet hafva de det utseende, som i allmänhet karakteriserar hudväfnadens celler och som företrädesvis ligger uti väggarnes likformiga förtjockning och den öfvervägande mäktigheten hos ytterväggen i förhållande till inner- och sidoväggarne. Deras lumen är å ifrågavarande bladhöjd i det närmaste rundadt, men på grund af ytterväggens tjocklek har cellen i vanliga fall sin största genomskärning i radial riktning. Endast hos C. Dioscoridis, T. hirta och H. cretica ligger cellernas största genomskärning uti tangential riktning.

Efter blomningen bibehålla insidans epidermisceller å halfva bladhöjden det utseende, som de hade under blomstadiet, i allmänhet oförändradt. Men i några fall förändras deras form i en viss grad. Detta sker derigenom, att cellens lumen vid fruktmognaden blir starkt sträckt uti tangential riktning. Detta förekommer hos C. foetida och aspera, T. hirta och H. cretica, af hvilka arter en del redan under blomstadiet hafva en dylik cellform, men som då ej på långt när framträder så starkt utpräglad. I bladets nedre del är det endast hos T. hirta och T. barbata (såväl inre som yttre holkblad), som E under hela sin utsträckning består af celler, hvilka på tvärsnitt visa sig som typiska epidermisceller. Orsaken till detta förhållande ligger utan allt tvifvel deruti, att hos dessa arter uppträder ej något kollenkymband i epidermisväfnadens omedelbara närhet. Detta är deremot fallet hos de öfriga arterna. Och här hos dem finner man, att E:s celler antaga samma utseende som den närliggande kollenkymväfnadens och detta åtminstone så långt som den senare når.

Hos de arter, som hafva ett subepidermalt kollenkymband, hafva ock E:s celler en annan form uti bladets basdel än å dettas halfva höjd. Olikheten framträder uti den fullt utpräglade radiala sträckning, som de antaga i dettas nedre

regioner. Med allra största styrka uppträder denna hos P. pauciflora.

Förändringarne, som cellerna hos insidans epidermis undergå efter blomningen, visa sig företrädesvis i det afseende, att de antaga karakteren af bastceller, men framställningen af dessa hör till de förändringar, som inträda uti holkbladens fasthetsförhållanden. Å ett dorsiventralt längdsnitt hafva E:s celler hos alla arterna utom hos P. pauciflora, der deras längd är temligen obetydlig, en stark sträckning uti bladets längdriktning. Särdeles stark är denna, såsom ytsnitt visa, uti bladets nedre del, der E:s celler hafva en skarpt utprägladt prosenkymatisk form (se fig. 14). Mindre stark är denna högre upp i bladet, der väfnadens celler få en mindre längd och mindre snedt stälda tvärväggar. Detta framgår genom att jemföra fig. 13 med fig. 14. En del af cellerna uti insidans epidermis ha en helt annan form än det stora flertalet af väfnadens celler. Å ena sidan är deras längd mycket mindre än de öfriga epidermiscellernas, å andra sidan äro de utbugtade till en trikomlik bildning. Deras basdel ligger ej i nivå med de andra epidermiscellernas utan skjuter ett stycke in uti den väfnad (D), som ligger närmast intill insidans epidermis. Starkast framträder detta förhållande hos C. foetida och C. pulchra, mindre hos C. alpina och C. rubra. Utaf de af mig undersökta arterna är det endast dessa fyra, som ha att uppvisa dylika epidermisceller å bladets insida. Med afseende på sättet för deras fördelning märkes, att de uppträda uti största delen af bladet, men i dettas nedre del, der insidans epidermisceller äro af en långsträckt, prosenkymatisk form och sakna klyföppningar, påträffas ej dylika bildningar. Dessa trikomlika epidermisceller äro mycket tidigt försedda med förvedade väggar. På blomstadiet är det i de flesta fall endast deras och kärlens väggar, som innehålla vedsubstans. De ofvannämda fyra arterna öka således antalet af dem, som utmärkas genom förekomsten af lignifierade membraner uti hudväfnadens celler. LEMAIRE (23) har förut påvisat samma förhållande hos en del ormbunkar och gymnospermer.

Någon delaktighet uti åstadkommandet af holkbladets tillväxt i tjocklek kan man knappt säga, att E:s celler hafva, ty den tillväxt, som de sjelfva visa efter blomningen, är så obetydlig, att man ej kan tillmäta den någon betydelse för holkbladets i sin helhet.

Såväl in- som utsidans epidermis är genomdragen af klyföppningar. I detta afseende öfverensstämma holkbladen med foderbladen. Ty hos de senare äro klyföppningarne, såsom KORELLA (21 p. 41) visat, i de flesta fall fördelade på bladets båda sidor. Med afseende på deras antal förefinnes ingen märkbar skillnad mellan holkbladets ut- och insida, med undantag deraf, att de helt och hållet saknas i den sistnämdas nedre del. Äfven härutinnan finnes en likhet mellan Cichoriaceernas holkblad och foderbladen i allmänhet. Ty Korella (21 p. 50) har med afseende på foderbladen kommit till det resultat, att de i allmänhet sakna klyföppningar uti sin nedre del. Orsaken härtill anser han ligga uti den dåliga belysning, för hvilken ifragavarande del af bladet är utsatt. Samma orsak torde äfven ligga till grund för klyföppningars frånvaro uti holkbladens motsvarande parti, ty detta omfattar, mer eller mindre innerligt, de yttersta blommornas fruktämnen. Att Cichoriaceernas holkblad uti vissa afseenden likna foderblad i allmänhet, är ej så särdeles märkvärdigt, ty i biologiskt afseende spela Compositeernas holkblad alldeles samma roll som foderbladen hos det stora flertalet växter.

Efter att i det föregående hafva betraktat de olika sätt, hvarpå holkbladets hudväfnader förhålla sig hos olika arter under olika utvecklingsstadier och i olika höjdregioner, skola vi i det följande förfara på samma sätt med de väfnader, som bilda holkbladens hufvudmassa. Början göra vi med den väfnad, som uppträder närmast innanför utsidans epidermis och som bildar det parti af bladet, som vi förut benämt B. Detta består i allmänhet af polygonala eller mer eller mindre rundade celler, som sluta intill hvarandra utan mellanrum. I allmänhet hafva de å tvärsnitt sin största axel liggande i tangential riktning, men hos en del arter kommer denna att ligga i en mot den förra vinkelrät riktning. I detta senare fall blir på samma gång cellernas utsträckning i radial riktning vanligtvis mycket starkt utpräglad. Så är händelsen hos C. foetida och C. aspera i all synnerhet. Hos den förra visa B-partiets celler samma egendomliga förhållande som A-partiets. Under fruktstadiet har den runda eller till och med elliptiska form (ellipsens största axel ligger i tangential riktning), som utmärkte B-partiets celler vid blomningen, öfvergått till en rektangulär (rektangelns längre sida ligger i ett dorsiventralt plan, se fig. 34). Hos C. aspera hafva B:s

celler under såväl blom- som fruktstadiet sin största utsträckning i radial riktning, men denna framträder under det senare stadiet med en betydligt större styrka än under det förstnämda. Hos C. rubra har B-partiet sina celler utdragna i radial riktning å det snitt, som är taget genom bladets halfva höjd på fruktstadiet. Samma utsträckning hafva A-partiets celler härstädes. Således förefinnes hos sistnämda art samma analogi mellan A- och B-partiens celler som hos C. foetida. Hos C. pulchra hafva B:s celler i allmänhet sin största tvärgenomskärning uti radial riktning, men den framträder ej med sådan styrka som hos C. aspera och C. foetida. T. hirta är märkvärdig i det afseendet, att B-partiets celler äro utdragna i radial riktning på bladets halfva höjd, i tangential deremot uti dettas nedre del.

Å ett dorsiventralt längdsnitt äro B-partiets celler starkast utdragna i bladets längdriktning. Detta är förhållandet hos flertalet af de undersökta arterna och uti största delen af holkbladens längd. I bladets nedre delar är det regeln, att partiets celler få en mycket tydlig utsträckning i dorsiventral riktning. Detsamma förekommer äfven uti bladets högre upp belägna regioner hos de arter (C. foetida, aspera och pulchra), som äfven å tvärsnittet genom holkbladets halfva höjd hafva B-partiets celler tydligt sträckta i dorsiventral riktning.

Innehållet uti B-partiets celler utgöres, såsom vi förut sett, i många fall utaf klorofyll. Redan i det föregående påpekades, då det klorofyllhaltiga innehållet uti A:s celler var på tal, den möjliga orsaken till detta ämnes uppträdande på bladets ut- eller undersida. De arter, hvars B-parti innehåller klorofyll i någon betydligare mängd, äro C. foetida, C. Dioscoridis. C. aspera, T. hirta, P. pauciflora och H. cretica. Men äfven hos dem är det hufvudsakligen blott i partiets yttre cell-lager uti bladets öfre delar som klorofyll uppträder. Uti bladets basdel är klorofyllhalten högst obetydlig eller ingen. Orsaken härtill är nog densamma som till den mindre klorofyllhalten hos A:s celler uti ifrågavarande bladparti. Under fruktstadiet äro partiets celler mycket mindre rika på klorofyll än under blomstadiet. Äfven så högt upp på bladet som å dettas halfva höjd är under det förstnämda stadiet det gröna färgämnet uti B-partiet trängdt undan till de delar af detsamma, som äro förlagda i närheten af bladets kant. Till

detta torde ej ljuset vara den verkande orsaken, utan klorofyllets försvinnande ur B-partiets mediana del, beror nog närmast derpå, att beskaffenheten hos de celler, som bilda ofvannämda del af partiet, förändras. Den förändrade beskaffenheten visar sig deruti, att cellernas väggar förtjockas och i många fall äfven förvedas. Samtidigt härmed blir dessa cellers innehåll fullkomligt formlöst och äfven färglöst.

Att B-partiet bidrager till att åstadkomma holkbladets större mäktighet vid fruktmognaden än under blomningen, finner man, om man jemför de tal, som utmärka dess egen mäktighet på samma höjd af bladet, men under olika utvecklingsstadier. Man finner äfvenledes, att B-partiets mäktighet ökas jemförelsevis starkare å bladets halfva höjd än uti dess basdel. Samma förhållande är, såsom vi förut sett, utmärkande för bladet i sin helhet. Hos C. alpina förhåller sig B-partiets tillväxt inom de båda regioner af bladet, hvars byggnad blifvit närmare beskrifven, som 3 : 1,7. d. v. s. å bladets halfva höjd har partiets mäktighet blifvit 3-dubblad sedan blomningen, i dess nedre regioner har samma partis utsträckning uti radial riktning vid tiden för fruktens mognad blifvit blott 1,7 gånger större än den var under blomningen. Hos C. foetida har väfnadens mäktighet å bladets halfva höjd vid fruktmognaden blifvit 4 gånger så stor som på blomningsstadiet, i bladets basdel deremot har den under tiden mellan pollinationen och fruktmognaden ej tillväxt med större styrka än att den vid den senare tidpunkten är dubbelt så mäktig, som den var under blomningen, d. v. s. bladets båda ifrågavarande höjdregioner förhålla sig med afseende på B-partiets tilltagande uti mäktighet som 4 : 2. Hos C. aspera är förhållandet ännu mera gynsamt för halfva bladhöjden. Här har B-partiets mäktighet 6-dubblats sedan blomningen, i bladets basdel endast blifvit dubbelt så stor. Förhållandet alltså som 6 : 2. Hos C. rubra och H. cretica ökas B uti mäktighet i det allra närmaste med samma styrka å halfva bladhöjden som i de nedre regionerna af bladet. Hos T. hirta är ökningen å det förstnämda stället ungefär 3 gånger så stor som å det senare. Hos C. pulchra förhåller sig B:s tillväxt uti mäktighet å motsvarande punkter som 2 : 1,5. Motsvarande tal äro för C. Dioscoridis 1,5 : 0,7. Det sista af dessa båda tal angifver dessutom, att en förminskning i B:s mäktighet har inträdt uti bladets basdel efter blomningen (ty för att utröna

den olika proportionen uti ökandet af ett bladpartis mäktighet å en och samma höjd af bladet, är det dess utsträckning under blomstadiet, som blifvit tagen som enhet). Detta förhållande skulle ju möjligen kunna bero på en tillfällighet och befinnas vara annorlunda, om ett större antal holkblad undersöktes. Men de tal, som utmärka storleken hos B-partiets celler, visa den egendomligheten, att dessas radiala genomskärning efter blomningen minskats lika mycket som deras tangentiala ökats sedan samma tid.

Förhållandet, hvaruti B-partiets och hela bladets mäktighet stå till hvarandra, är något olika hos olika arter och äfven hos samma art något olika i bladets särskilda regioner. Äfven i samma region kan detta förhållande vara olika under bladets skilda utvecklingsstadier. Hos C. alpina är B-partiets mäktighet öfverallt ungefär $^1/_6$ af bladets. Hos C. foetida bildar det å bladets halfva höjd fjerdedelen af dettas massa, så under blomstadiet; på fruktstadiet deremot utgör B ej mindre än hälften af hela massan. Samma mäktighet ungefär har det under fruktstadiet äfven i bladets nedre del, men under blomstadiet bildar det härstädes ungefär tredjedelen af bladmassan. Hos C. rubra intager det vid blomningen å bladets halfva höjd ungefär sjettedelen af dettas massa, under fruktstadiet bildar det å samma ställe fjerdedelen af bladmassan. Men i bladets nedre del är dess utsträckning under såväl blom- som fruktstadium ej mer än $^1/_8$ af hela bladets. Hos C. Dioscoridis är B-partiets mäktighet ungefär $^1/_5$ af hela bladets, utom i dettas nedre del vid fruktmognaden, då dess utsträckning är något mindre. Å halfva bladhöjden under blomstadiet bildar det hos C. aspera sjettedelen af bladmassan, men i bladets nedre del och på de båda snitten från fruktstadiet hälften eller något mer än hälften af bladets volym. C. pulchra och T. hirta likna C. alpina i det afseendet, att B-partiets mäktighet i förhållande till hela bladets ej undergår någon betydlig förändring å olika höjder och olika utvecklingsstadier. Hos den förra arten bildar det ungefär hälften, hos den senare i det närmaste fjerdedelen af hela bladmassan.

Det återstår nu att söka utröna, på hvad sätt B-partiet bidrager till den ökning uti volym, som holkbladet har att uppvisa under fruktstadiet. Att en medverkande faktor i detta afseende är en ökning af volymen hos partiets celler, är

höjdt öfver allt tvifvel, ty om man jemför med hvarandra de mått, som uttrycka dessas storlek på samma bladhöjd under olika utvecklingsstadier, så skall man finna, att de alltid angifva en betydligare storlek hos partiets celler vid fruktmognaden än på pollinationsstadiet. Deremot är det ej så sjelfklart, att partiets större volym under fruktstadiet skulle bero derpå, att en förökning inträdt uti antalet af dess cell-lager. Detta är ofta å motsvarande snitt lika under holkbladets olika utvecklingsstadier. I detta fall är det ej tänkbart, att celldelning egt rum uti ifrågavarande bladparti. Detta behöfver likaledes ej vara fallet, om under frukstadiet bladet skulle hafva ett eller annat cell-lager mer än på motsvarande höjd under blomstadiet. Ty antalet cell-lager är aldrig fullt konstant inom samma bladparti, äfven om man bortser derifrån, att partiets laterala delar ha ett mindre antal cell-lager än dess mediana. Det händer mycket ofta, att ett och samma bladparti å en punkt har trenne, å en annan straxt i närheten af den förra liggande punkt tvenne cell-lager. Uppgifterna, som afse cell-lagrens antal, äro hemtade från bladets mediana del. Hos det ena holkbladet skulle ett visst parti uti bladets mediana del kunna bestå af i medeltal 2 cell-lager, hos ett annat blad af samma art företrädesvis af 3 lager celler. Men som ett och samma holkblad ej kan undersökas på mer än ett utvecklingsstadium, så kan det äfven ej med full säkerhet afgöras, om ett något större antal cell-lager hos ett parti under fruktstadiet skulle ha framkommit genom delning af de celler, som bildade partiet under blomstadiet. Det kunde äfven tänkas, att det blad, som blifvit undersökt med afseende på sin byggnad under fruktstadiet, redan under blomstadiet hade flera lager celler än det, som undersöktes redan under blomningen. Derför skulle jag tro, att i de flesta fall en ökning af B-partiets cell-lager ej spelat någon nämnvärd roll vid förstoringen af partiets volym, eftersom skillnaden, då den finnes, bildas af vanligen blott ett enda cell-lager.

Vi vända oss nu till bladets C-parti. I det föregående ha vi sett, att nämda parti består af helt olikartade väfnader under holkbladets skilda utvecklingsstadier, men detta ha vi ej att fästa oss vid nu för tillfället, utan skola först se till, i hvad mån det kan hjelpa till vid åstadkommandet af den större tjockleken hos holkbladet under fruktstadiet, och der-

under äfven kasta en blick pa en del af de olikartade förhållanden, hvarunder det uppträder på olika höjder i bladet och under dettas olika utvecklingsstadier. Äfven ha vi att göra en jemförelse mellan de olika sätt, hvarpå det kan uppträda hos de särskilda arterna. För det första märka vi då, att C-partiet hos de flesta arterna under blomstadiet består af tunnväggiga, kambiumlika[1] celler, hvilka sedermera vid fruktmognaden äro utbildade till tydliga bastceller. Hos H. cretica deremot utgöres det under såväl blom- som fruktstadiet af tydligt parenkym.

Hos C. alpina uppträder det såsom ett sammanhängande band (endast i sjelfva bladkanten kan det bestå af smärre isolerade partier). Hos H. cretica förekommer samma förhållande, men här består det, såsom nyss sades, af en helt annan väfnad (parenkym) än hos C. alpina. C. foetida, rubra och Dioscoridis likna hvarandra uti det sätt, hvarpå C-partiet uppträder hos dem. Hos alla tre arterna bildar det uti hvardera sidohälften af bladet ett större band, som är utsträckt mellan bladets kant och det mediana kärlknippet. Men något samband mellan dessa båda band kommer ej såsom hos C. alpina till stånd hos ifrågavarande arter. Hos C. Dioscoridis finnes visserligen understundom en förening mellan C-partiets båda delar, men endast på en mycket kort sträcka. Hos C. aspera eger det märkvärdiga förhållandet rum, att C-partiet uti bladets båda sidohälfter består af flera smärre och isolerade partier, af hvilka intet har en öfvervägande mäktighet i förhållande till de öfriga. Ett liknande fall förekommer hos C. pulchra uti bladets nedre del, å dess halfva höjd deremot bildar partiet sasom hos C. alpina ett sammanhängande band. Äfven hos T. barbata har C-partiet ett egendomligt förhållande att uppvisa. Detta består deruti, att partiet hos såväl de inre som de yttre holkbladen tränger så långt ut mot bladets utsida, att ett omedelbart samband med dennas hudväfnad kommer till stånd. På fruktstadiet går C-partiets sträfvan att breda ut sig så långt, att det i basdelen af de yttre holkbladen tränger assimilationsväfnaden åt sidan, hvarigenom det kommer att stå i omedelbart samband med äfven insidans epidermis. Att det uti vissa regioner af ifrågavarande arts

---

[1] C. foetida, C. Dioscoridis och T. barbata (inre) bilda ett undantag så till vida, som i deras holkblad blott en del af C-partiet uti bladets bas uppträder såsom kambium.

holkblad uppträder under två något skilda former har omnämnts redan förut vid den mera utförliga beskrifningen af holkbladens byggnad hos T. barbata.

Formen hos partiets celler är vanligtvis polygonal. Den 6-kantiga formen är mycket vanlig. Och i de flesta fall är deras utsträckning radial, mera sällan äro partiets celler rundade eller tangentialt utsträckta. Så på tvärsnitt. På längdsnittet visa de sig vara af en mycket långsträckt form, försedda med mer eller mindre snedt ställda tvärväggar. Hos H. cretica är naturligtvis äfven å längdsnitt cellernas form mera isodiametrisk.

Det närmast ofvan behandlade bladpartiet (B) intog hos de olika arterna och under deras holkblads skilda utvecklingsstadier en något olika del af dessas massa. Sådant är äfvenledes förhållandet hos deras C-parti. Hos C. alpina bildar det ungefär hälften af bladmassan utom på bladets halfva höjd under fruktstadiet, då den volym, som det intager, utgör $^2/_3$ af hela bladets. Hos H. cretica är dess mäktighet likaledes stor; det bildar hos denna art under holkbladets båda utvecklingsstadier hälften af dettas massa. Hos T. barbata är dess utveckling ännu kraftigare än hos de båda straxt ofvan omnämda arterna. I dess inre holkblad intager det en volym, som utgör $^2/_3$—$^6/_7$ af hela bladets; största mäktigheten har det på dettas halfva höjd under fruktstadiet. Den starkaste utbildningen af C-partiet ha de yttre holkbladen hos T. barbata att uppvisa. Å dessas halfva höjd har C en mäktighet uti radial riktning, som utgör $^3/_4$ af hela bladets; under fruktstadiet utgör dess volym å motsvarande höjd $^5/_6$ af den, som bladet i sin helhet har att uppvisa. I de yttre holkbladens bas bildar det under blomstadiet $^7/_{10}$ af hela bladets massa, under fruktstadiet är bladets mediana del bildad endast af C och de båda sidornas epidermis; nu utgör C $^{20}/_{21}$ af hela bladets volym. Hos T. hirta spelar det den obetydligaste rollen, här utgör det blott $^1/_6$—$^1/_9$ af bladmassan; minsta mäktigheten har det i bladets bas. Hos C. pulchra är under blomstadiet dess mäktighet ungefär $^1/_5$ af hela bladets, under fruktstadiet har denna nedsjunkit till $^1/_9$—$^1/_{10}$, hvilket beror på den starka utveckling, som efter blomningen egt rum hos ifrågavarande arts B-parti. Hos C. foetida, rubra, Dioscoridis och aspera undergår C-partiets mäktighet i förhållande till bladets i allmänhet ej några större förändringar.

Jemför man den förändring uti mäktighet, som partiet undergår å bladets halfva höjd, med den, som det har att uppvisa uti bladets bas, så finner man för C-partiet samma förhållande, som utmärkte B-partiet och äfven holkbladet i sin helhet, att dess tillväxt försiggår starkare å det förra än å det senare stället. Och i en del fall finnes en märkvärdig analogi mellan C-partiets och hela holkbladets tillväxt uti tjocklek. Så hos T. barbata. Förhållandet mellan de inre holkbladens tillväxt uti tjocklek å halfva bladhöjden och vid bladbasen är här som 1,5 : 1,3; ökningen af C-partiets volym hos samma holkblad å de båda nämda punkterna förhåller sig som 1,8 : 1,5. Hvad de yttre holkbladen beträffar, så är förhållandet mellan bladets och dess C-partis tillväxt i tjocklek alldeles detsamma eller 1,3 : 1,8. Äfven hos T. hirta förefinnes en dylik öfverensstämmelse. Hos den var förhållandet mellan holkbladens tjocklekstillväxt å deras halfva höjd och i deras basdel som 1,9 : 1; förhallandet mellan C-partiets volymförökning å samma punkter som 1,9 : 0,9. Hos C. foetida ökas partiets volym i lika hög grad å bladets halfva höjd som uti dess basdel. Hos C. rubra liksom i de yttre holkbladen hos T. barbata är dess tillväxt starkast i den sistnämda bladdelen. Hos H. cretica, hvars holkblad voro utmärkta genom en likformig tillväxt uti tjocklek, ökas C-partiet dock starkast å halfva bladhöjden. Hos C. alpina, hvars holkblad å sin halfva höjd under fruktstadiet äro försedda med ett mycket mäktigt C-parti, är ock dettas tillväxt å denna punkt i förhållande till den, som det visar i bladets bas, starkare än hos någon af de öfriga arterna eller som 3,8 : 2. I det inre holkbladet hos T. barbata, hvars basdel utmärkte sig derigenom, att dess C-parti visade något olika beskaffenhet uti bladets mediana och laterala delar, har det smala band, hvilket under såväl blom- som fruktstadiet uppträder såsom bast, på det senare stadiet fått en mäktighet, som är dubbelt större än den, som det egde på blomstadiet.

Jemför man med hvarandra de mått, som angifva storleken af partiets celler på blom- och fruktstadiet, så finner man, att i de flesta fall en förstoring af cellvolymen egt rum sedan blomningen och att detta således utgör en mäktig faktor vid framkallandet af den större mäktighet, som partiet eger vid fruktmognaden, jemförd med den, som visar sig hos detsamma under blomningen. I de flesta fall torde äfvenledes

en förökning af partiets cell-lager egt rum. Hos en del arter ser det ut, som om en delning af C-partiets celler försiggått å såväl bladets halfva höjd som uti dess bas. Detta är fallet hos C. alpina. Hos C. foetida, C. Dioscoridis och T. barbata (yttre holkblad) tycks delningen ha egt rum blott i de nedre regionerna af bladet. En delning uti dettas öfre delar synes vara utmärkande för de inre holkbladen hos T. barbata och C. aspera. Delning af partiets celler har med all sannolikhet ej egt rum hos C. rubra, T. hirta och H. cretica. De båda faktorer, som således hos de flesta arterna på en gång samverka vid framkallandet af C-partiets större mäktighet vid fruktmognaden, äro således celldelning och cellförstoring.

Med afseende på C-partiets plats uti bladet förefinnes någon olikhet hos olika arter. T. barbata skiljer sig från alla de öfriga arterna derigenom, att C-partiet hos dess holkblad går ut till epidermisväfnaden. Hos de återstående arterna kommer det ingenstädes i beröring med denna, utan är å utsidan begränsadt af bladets B-parti, å insidan af dettas D-parti. Hos C. alpina har det sin plats ungefär midt emellan bladets in- och utsida. Så är äfven fallet hos H. cretica. Hos C. pulchra är det något, fastän obetydligt, närmadt mot bladets insida. Mycket nära denna ligger det under fruktstadiet hos C. foetida och C. aspera. Ej långt från bladets utsida är dess plats hos C. rubra och C. Dioscoridis, dock endast i dettas basala del.

Hvad nu D beträffar, så består det på tvärsnitt af rundade eller något tangentialt sträckta celler. På längdsnittet ha dessa sin största utsträckning uti bladets längdriktning, hvarvid förhållandet är sådant, att deras längd är större uti dettas nedre del än i dess öfre regioner. Hos T. barbata visa D-partiets celler uti de inre holkbladens nedre del det egendomliga förhållandet, att deras längsväggar äro insnörda å flera ställen, hvarjemte de härstädes hafva en starkt långsträckt form.

Det parti af bladet, som fått benämningen D, utgör dettas speciella assimilationsväfnad. Dess celler ha således klorofyll till innehåll. Mängden af detta är dock ej densamma uti bladets hela längd. Uti dettas öfre partier är det särdeles rikligt, men i bladets nedre del är det vanligtvis förhållandet, att D-partiets celler så godt som sakna klorofyll. Att samma förhållande var rådande hos epidermiscellerna å bladets

utsida har förut påpekats. Och dervid framhölls äfven, att den verkande orsaken till att ifrågavarande partis celler uti bladets nedre del voro försedda med en mindre klorofyllhalt än uti dettas öfre regioner, låg deruti, att de yttre holkbladen täckte de inres basdel. Att detta kan ha samma inverkan på klorofyllmängden uti D-partiets celler, ligger mycket nära till hands att antaga. Äfven den större mäktigheten hos bladets basdel bidrager nog i sin mån till den obetydliga klorofyllhalten i D-partiets nedre del, ty ljuset har der för att nå de klorofyllhaltiga cellerna en vida mäktigare väfnadsmassa att genomtränga än uti bladets öfre regioner. Och den ljusmängd, som från insidan skulle kunna tränga in till D-partiet är nog mycket minimal, emedan denna (insidan) under blomstadiet skyles af blommorna, under fruktstadiet af frukten. Och på grund härutaf kan man med temlig visshet påstå, att ljusets tillträde till D-partiets klorofyllhaltiga celler hufvudsakligen och kanske uteslutande åstadkommes derigenom, att det tränger igenom de delar af bladet, som ligga utanför dettas D-parti. Till detta resultat skulle man mycket väl kunna komma på gissningarnas väg. Men DANIEL har bekräftat det genom experiment och förmedelst dem funnit, att äfven det bastband, som uti fruktstadiet uppträder i de flesta arternas holkblad, är genomskinligt (10 p. 95). Hos några arter har D-partiet uti sin nedre del understundom en rätt betydlig klorofyllhalt. Men detta förekommer just hos sådana arter, hvars yttre holkblad äro små och föga talrika, så att blott en del af de inre holkbladen döljas af dem. Hos T. hirta är förhållandet likadant, men hos denna art tillkommer den omständigheten, att mäktigheten af de inre holkbladens basdel ej är särdeles betydlig, så att ljuset här ej har någon längre väg att tillryggalägga för att komma in till D-partiets celler. I basdelen af holkbladen hos C. alpina visar klorofyllparenkymet benägenhet att breda ut sig mot bladets utsida; i kanten af bladet, der intet bastband står i vägen, når det äfven mycket nära till utsidans epidermis. Och hos en del andra arter ha vi sett, att en större eller mindre del af B-partiets celler äfven är försedt med klorofyll. Detta förhållande påminner i någon mån om den omkastning (»renversement») af klorofyllparenkymets plats uti en del Compositeers holkblad, som DANIEL omtalar. En mera utförlig skildring af ett dylikt förhållande har han lemnat för Carduus nutans

(10 p. 73—75). Så långt som derstädes går det dock aldrig hos de af mig undersökta Cichoriaceernas holkblad, ty hos dem förblir dock alltid den väfnad, som innehåller den största klorofyllmängden, förlagd till bladets insida.

Till denna är nu i allmänhet bladets klorofyllparenkym förlagdt. Endast uti de yttre holkbladen hos T. barbata, hvilka med afseende på sin form mera påminna om ett radialt än om ett dorsiventialt organ, har den klorofyllhaltiga väfnaden en större mäktighet äfven på bladets utsida. Artens yttre holkblad äro märkvärdiga äfven derigenom, att på fruktstadiet blir den klorofyllhaltiga väfnaden uti deras nedre del helt och hallet undanträngd från bladets mediana del och får ett högst obetydligt utrymme uti bladkanten sig tilldeladt. Samma förhållande utmärker de inre holkbladen hos H. cretica.

Mäktigheten af D-partiet liksom af bladets öfriga väfnader är något olika hos olika arter och äfven hos samma art af olika storlek å skilda bladhöjder och under olika utvecklingsstadier. Sällan är den så stor, att D-partiet bildar ungefär halfva massan af bladet. Detta är fallet hos C. rubra uti bladets bas under såväl blom- som fruktstadium. En lika stor mäktighet har det under fruktstadiet hos T. hirta på såväl bladets halfva höjd som i dess basdel. Under blomstadiet är dess mäktighet hos denna art $^1/_3$ af bladets. Det vanliga förhållandet är att D-partiet utgör ungefär $^1/_4$—$^1/_3$ af bladmassan och detta förhållande ändras vanligtvis ej mycket under bladets utveckling efter blomningen. Hos H. cretica utgör det under blomstadiet blott $^1/_6$ af bladets massa; vid fruktmognaden har dess mäktighet blifvit ännu mindre och utgör nu på halfva bladhöjden $^1/_{10}$, i bladets bas $^1/_8$ af dettas hela massa. I de inre holkbladen hos T. barbata bildar det å halfva bladhöjden under blomstadiet $^1/_4$ af bladmassan, under fruktstadiet deremot endast $^1/_9$ af denna, hvilket beror på den starka utveckling, som C-partiet härstädes undergått efter blomningen. I bladets bas är proportionen mellan D:s mäktighet ungefär densamma under bade blom- och fruktstadium. Detsamma är fallet hos artens yttre holkblad å deras halfva höjd. I deras bas råder deremot en stor olikhet med afseende på D-partiets mäktighet vid olika tidpunkter af bladets utveckling. Från att vid blomningen ha utgjort $^1/_5$ af bladets massa utgör partiets mäktighet vid fruktmognaden blott $^1/_{13}$ af hela bladets.

Liksom hos bladets öfriga väfnader är äfven D:s tilltagande uti mäktighet proportionsvis starkare å bladets halfva höjd än uti dess basdel. Hos C. alpina visar sig förhållandet starkast, nemligen som 2,2 : 1,1. Hos flertalet af de öfriga arterna är förhållandet mellan partiets tillväxt å holkbladets midtelhöjd och i dess bas ej så stort. Hos C. rubra är D-partiets tillväxt uti mäktighet mindre å det förra än på det senare stället. På samma sätt förhöll sig dess C-parti.

Om man jemför olikheterna uti D-partiets mäktighet å en och samma höjd af bladet under dess båda utvecklingsstadier, så finner man, att i de flesta fall D:s styrka ej ökats i någon mera betydlig grad efter blomningen. Hos C. pulchra är ökningen jemförelsevis störst. Å bladets midtelhöjd är förhållandet mellan partiets mäktighet vid blomningen och fruktmognaden som 1 : 2,9, för basdelen är det 1 : 2,1. För C. alpina är det å halfva bladhöjden likaledes temligen stort eller som 1 : 2, i bladets basdel deremot ringa (som 1 : 1,1). T. hirta öfverensstämmer härutinnan med föregående art. I de flesta fall är proportionen mellan D-partiets mäktighet under blom- och fruktstadium som 1 : 1,3. I basdelen af de inre holkbladen hos C. foetida samt i samma del af de yttre holkbladen hos T. barbata har D:s mäktighet minskats sedan blomningen. Orsaken ligger utan allt tvifvel i den sammantryckande verkan, som bladets öfriga väfnader utöfvat på dess D-parti. Hos den förstnämda arten är det hufvudsakligen B-partiet, som genom sin kraftiga tillväxt uti tjocklek, utöfvat ofvannämda verkan; hos T. barbata är det deremot bladets C-parti, som åstadkommit samma resultat som B-partiet hos C. foetida. Å bladets halfva höjd är det endast hos T. barbata, som en minskning inträdt uti D-partiets mäktighet, men detta har här egt rum hos såväl de inre som de yttre holkbladen. Hos de senare har denna dock ej gått så långt som i bladets bas. Orsaken ligger här som der hos C, som genom sin starka utveckling utöfvat en hoptryckande verkan på D.

Utaf de båda faktorer, celldelning och cellförstoring, som åstadkomma en väfnads tillväxt uti tjocklek, är det med största sannolikhet blott den senare, som framkallat den större volym, som D-partiet har på fruktstadiet. Ty i allmänhet taget visar sig volymen hos partiets celler större vid fruktmognaden än under blomningen. Vanligen är denna ökning

af cellernas storlek ej synnerligt stor. Någon större tillväxt af densamma kan man ej heller vänta sig, ty i de allra flesta fall har D i sin helhet ej ökat sin volym i någon högre grad. Att någon ökning uti antalet af partiets cell-lager ej egt rum sedan blomningen, tycks framgå deraf, att i en och samma bladregion antalet af dessa är helt och hållet eller i det allra närmaste detsamma under såväl blom- som fruktstadiet. Då holkbladet under sina båda utvecklingsstadier å motsvarande punkter visar en större skillnad uti antalet af de cell-lager, som bilda dess D-parti, såsom förhållandet är t. ex. på bladets halfva höjd hos C. alpina, så kan det ju mycket väl bero på en ren tillfällighet, att det holkblad, hvars byggnad blifvit undersökt under fruktmognaden, kan ha ett större antal cell-lager inom ett visst mindre område, som hos ett annat holkblad under blomningen är bildadt af ett mindre antal celler.

I holkbladen hos flertalet af de undersökta arterna finnes på insidan i deras nedre del ett bandlikt väfnadsparti, som består af kollenkymceller med ett mer eller mindre typiskt utseende. Mest typiskt är detta i den del af väfnaden, som gränsar närmast intill insidans epidermis. Deremot består partiets yttre cell-lager, som bilda dess gräns mot holkbladets assimilationsväfnad (D), af celler med tunna och likformigt förtjockade väggar. Af sådana celler utgöres hela partiet hos C. foetida. Å längdsnittet äro de langsträckta och försedda med skarpt tillspetsade ändar, således af en tydligt utpräglad prosenkymatisk form.

Den kollenkymatiska karakteren har det ifrågavarande väfnadspartiet blott under blomstadiet. Vid fruktmognaden är det omvandladt till bast derigenom, att väggarne hos dess celler tilltagit i tjocklek och förvedats. Hos T. hirta och T. barbata saknas kollenkym på blomstadiet; hos dem saknas ock vid fruktmognaden bast på holkbladets insida. Hos C. Dioscoridis är kollenkymbandet föga utbildadt vid blomningen, endast på ett längdsnitt genom bladet finner man i dettas nedersta del just vid dess öfvergång uti blomfästet några få lager kollenkymceller. Vid fruktmognaden har arten dock ett tydligt bastband å holkbladets insida.

Med afseende på sättet för kollenkym- och sedermera bastbandets uppträdande herrskar någon olikhet mellan de särskilda arterna. Mera sällan såsom hos C. alpina och P. pauciflora sträcker det sig tvärsöfver bladet från dess ena till

dess andra kant. I detta fall är det i närheten af denna till och med något mäktigare än uti bladets mediana del. Men på fruktstadiet är dock bastkarakteren tydligare uttalad hos de celler, som bilda bandets mediana parti, än hos dem, som uppträda i dettas laterala delar, hvilka senare hos P. pauciflora äfven vid fruktmognaden bibehålla sitt kollenkymatiska utseende. Hos de återstående arterna, hvilkas holkblad å sin insida äro försedda med ett kollenkymband, har detta å tvärsnittet en halfmånlik form och sin största mäktighet uti bladets mediana del. Från denna aftager dess mäktighet så småningom i riktning mot bladets kant, som det ingenstädes uppnår. På alldeles samma sätt uppträder sedermera vid fruktmognaden det ur kollenkymväfnaden framgångna bastbandet hos dessa arter.

Bidrager nu detta bladparti, som under blomningen uppträder såsom kollenkym, vid fruktmognaden deremot såsom bast, på något sätt till att framkalla den ökning uti tjocklek, som efter blomningen eger rum hos holkbladet? Denna fråga kan utan någon tvekan besvaras jakande. Endast hos C. aspera tyckes partiets mäktighet vara densamma vid fruktmognaden som under blomningen. Hos de andra arterna är denna alltid (i många fall flera gånger) större vid den förra än vid den senare tidpunkten. Hos C. alpina förhåller sig partiets mäktighet[1] vid blomningen och fruktmognaden som 1 : 7, hos C. rubra som 1 : 5, hos C. foetida och H. cretica som 1 : 3,5, hos C. pulchra och P. pauciflora som 1 : 2,6. I förhållande till bladets hela massa bildar partiet under fruktstadiet en betydligt större del af denna än vid blomningen. Sa t. ex. utgör det hos C. alpina och C. rubra vid den senare tidpunkten 1/26 af bladets massa,[1] vid fruktmognaden 1/8 af denna. Hos C. pulchra bildar det såsom hos de båda nyssnämda arterna 1/26 af bladets massa vid blomningen, under fruktstadiet utgöres 1/16 af bladmassan utaf ifrågavarande parti. Motsvarande värden äro för C. foetida 1/21 och 1/9, för P. pauciflora 1/19 och 1/8, för H. cretica 1/13 och 1/7. För C. aspera, der partiets mäktighet ej ändrats, hvilket deremot är fallet med holkbladets i sin helhet, blir förhållandet naturligtvis omvändt; för den äro de motsvarande värdena 1/16 och 1/19.

De förändringar, som kollenkymbandet är underkastadt efter blomningen, visa sig ej blott deruti, att dess celler sasom

[1] Uti medianplanet nemligen.

ofvan omnämdes öfvergå till bastceller derigenom, att deras väggar förtjockas och upptaga vedsubstans, utan samtidigt härmed inträder äfven en ökning uti antalet och volymen af de celler, som bilda partiet. Förstoringen af cellernas volym är dock i de flesta fall ej särdeles betydlig. Endast sällan ökas partiets celler uti storlek så mycket, att de vid fruktmognaden äro ungefär dubbelt sa stora som vid blomningen. En vida kraftigare inverkan på partiets tilltagande i mäktighet än hvad förstoringen af cellvolymen kan astadkomma, utöfvar ökandet af cellernas antal. Antalet af dess cell-lager utgör under blomstadiet vanligtvis ej mer än 3.[1] Under fruktstadiet är antalet af dessa alltid större, i några fall flera gånger större än vid blomningen, hvadan det således med stor sannolikhet kan antagas, att delningar egt rum uti partiet i fråga.

Det återstår nu att kasta en blick på byggnaden o. s. v. af holkbladets specifikt ledande väfnader, kärlsträngarne och mjölkrören. Hvad de förra beträffar så äro de såsom man ju äfven kan vänta sig hos organ, hvilka ega en så ringa storlek som Cichoriaceernas holkblad, till allra största delen mycket svagt utvecklade. Endast det mediana kärlknippet och hos några arter derjemte en del laterala kärlsträngar äro af en någorlunda kraftig utbildning. Isynnerhet är det hos T. hirta, som mera kraftigt utvecklade kärlsträngar förekomma i holkbladets laterala delar.

I fråga om kärlsträngarnes fördelning uti bladet märkes, att de i de flesta fall uppträda i mer än ett plan. I de yttre holkbladen hos T. barbata äro de deremot fördelade i ett enda plan och ha således härstädes det läge, som enligt Areschoug (2 p. 228) är det typiska för dikotylernas bifaciala och på båda sidor af luft omgifna örtblad. Hos de arter, hvars holkblad ha sitt midtelskikt bildadt af ett kambiumband, som sedan vid fruktmognaden är ombildadt till ett bastband, finnes det kärlsträngar å båda sidorna af detta, hvarjemte en och annan sådan uppträder äfven inuti bandet. Just på gränsen mellan detta kambium- och bastband å ena sidan samt bladets B-parti å den andra ligger en rad mycket små kärlsträngar,

---

[1] Denna siffra uttrycker nog ej alltid fullt exakt antalet af partiets cell-lager under blomstadiet; detta på grund af svårigheten att finna en skarp gräns mellan assimilationsväfnadens innersta och kollenkymbandets yttersta cell-lager.

som bestå af ett fåtal (1—3 ungefär) spiralkärl och några celler af det slag, som NÄGELI benämt kambiform. Mera starkt utvecklade äro de kärlsträngar, som ligga innanför det ofvannämnda kambium- och bastbandet och som, om bladet vore plant, skulle ligga i jemnhöjd med det mediana kärlknippet.

Det ändamålsenliga uti denna kärlknippenas fördelning i mer än en rad ligger utan tvifvel deruti, att vattentillförseln till holkbladets olika delar blir mera jemn på grund af den rikliga kärlsträngsförgreningen. Genom kambiumbandets uppträdande delas holkbladet uti tvenne partier, som mer eller mindre fullständigt afstängas från hvarandra. Ännu starkare blir afspärrningen dem emellan, då kambiumbandet öfvergått till bast. Om således inga kärlsträngar uppträdde utanför detta, så skulle hela den del af bladet, som ligger utanför det ifrågavarande bandet, vara i det närmaste afstängd från all förbindelse med bladets inre del, som egentligen hyser dettas kärlsträngssystem.

Kärlknippenas byggnad är mycket enkel. Deras phloëmdel utgöres af långsträckta och med mer eller mindre snedt ställda tvärväggar försedda celler. Dessa äro af tvenne, något olika slag. De, som bilda phloëmdelens yttre parti, hafva nemligen betydligt större lumina än de phloëmelement, som uppträda på gränsen mot kärlknippets xylemdel. Ett dylikt förhållande har ARESCHOUG (2 p. 226) funnit hos fleråriga örtblad. Han säger nemligen, att kärlsträngarnes vekbast hos dem utgöres af tvenne olika lager, ett mera storcelligt och ett, som består af mindre celler. Vidare omnämner han, att det storcelliga vekbastet (från mekanisk synpunkt betraktadt) visar sig något olika hos olika arter, i det att dess element äro dels tunnväggiga, dels kollenkymatiskt förtjockade, dels slutligen äfven kunna uppträda med förvedade väggar. Så är äfven fallet hos Cichoriaceernas holkblad. Men hos dem är den olika väggförtjockningen hos det storcelliga vekbastets element endast ett uttryck för de olika utvecklingsphaser, som de ha att genomlöpa. Och vi skola sedermera, då förändringarne uti holkbladens fasthetsförhållanden komma att behandlas, finna, att samma parti, som under blomstadiet uppträder som storcelligt vekbast, vid fruktmognaden är utbildadt till typiskt hårdbast.

Silrör har jag ej lyckats påträffa. Dermed vare dock ej sagdt, att sådana skola fattas. Men deras utseende är troligen

så likt de öfriga phloëmelementens, att de ej kunna särskiljas från dem. Till och med hos örtbladen i allmänhet, hvilkas kärlsträngar i de flesta fall äro betydligt mera differentierade än hvad fallet är hos bladorgan med en så ringa storlek som Cichoriaceernas holkblad, uppträda silrören enligt ARESCHOUG (2 p. 226) »mycket sällan under den skarpt differentierade och karakteristiska form, som i stammen utmärker dessa organ». Ännu svårare bör det således vara att urskilja dem i de obetydliga kärlsträngarne uti Cichoriaceernas holkblad.

I de mindre kärlsträngarne består xylemdelen endast af några få spiralkärl. I de större finnes det emellan kärlen celler, som ega samma beskaffenhet som phloëmdelens element. Detta är företrädesvis fallet hos det mediana kärlknippet uti bladets basdel. Här uppträda ock kärlen tydligt ordnade uti radiala rader. Å bladets halfva höjd är en sådan anordning af kärlen vanligtvis mindre tydlig, detta såväl hos det mediana som hos de öfriga kärlknippena. Kärlen äro spiralkärl. Mellan dem finnes det ingen annan skillnad än att de, som uppträda i xylemets inre del, ha en mera utdragen spiral än de som äro belägna i dettas yttre parti.

DE BARY (6 p. 352) och HABERLANDT (15 p. 239) uppgifva, att Cichoriaceernas kärlsträngar äro bicollaterala. PETERSEN (28 p. 387) uppräknar deremot en hel mängd Cichoriacéslägten, hvars kärlsträngar ej höra till den bicollaterala typen. Och till dessa höra, med undantag af Picris, alla de slägten, som jag undersökt med afseende på byggnaden af deras holkblad. De ofvan anförda författarnes uppgifter hänföra sig dock endast till kärlsträngarnes byggnad uti Cichoriaceernas stam. ARESCHOUG (2 p. 225) säger, att »bladets kärlknippen merendels äro bicollaterala (eller ock koncentriska)». Å följande sida säger han vidare, att elementen i det storcelliga vekbastet[1] uppträda dels på xylemets öfre sida, dels derjemte på dess undre och i sistnämda fall utanför det småcelliga lagret. Hos Cichoriaceernas holkblad äro kärlknippena (vi fästa oss endast vid det mediana såsom varande det bäst utvecklade) å såväl in- som utsidan försedda med en beläggning af långsträckta, tunnväggiga och mer eller mindre prosenkymatiska celler. Antalet af dessa är störst på knippets utsida och der ha de

[1] Han urskiljer nemligen, såsom ofvan anförts, i många fall tvenne partier hos vekbastet, ett stor- och ett småcelligt.

vanligen något fastare väggar än på kärlsträngens insida, hvars phloëmelement stundom äro af ett högst ringa antal.

På nyss anförda sätt äro kärlsträngarne bygda under blomstadiet. Särdeles tydligt framträder detta hos P. pauciflora, T. hirta och H. cretica. Under fruktstadiet äro de storcelliga phloëmpartierna omvandlade till bast. Och det är återigen hos de tre ofvannämda arterna, som detta framträder tydligast. Hos de öfriga arterna är det hufvudsakligen å bladets midtelhöjd som kärlsträngarne äro försedda med bastbeläggningar å sin ut- och insida. I bladets bas äro samma partier, som å dess halfva höjd uppträder såsom bast, ofta bildade af celler med tunna väggar. Detta är händelsen isynnerhet å kärlknippets insida; i dettas yttre beläggning bibehålles bastkarakteren längre nedåt mot bladets bas.

Den medverkan, som kärlsträngarne kunna hafva uti framkallandet af holkbladets ökade tjocklek vid fruktmognaden, kan ej vara af någon större betydelse, eftersom de ligga inströdda uti de väfnader, som bilda bladets hufvudmassa och som genom förhöjning af sin mäktighet egentligen framkalla hela bladets ökade volym. Hos H. cretica tilltager dock det mediana kärlknippet rätt betydligt uti omfång efter blomningen, hvarvid det isynnerhet är det parti, som utgör moderväfnaden för den bastbeläggning, som kärlknippet vid fruktmognaden är försedt med, hvilket visar den största tillväxten uti tjocklek. Denna beror dock ej på en ökning uti antalet af partiets cell-lager, utan på en förstoring af volymen hos de celler, af hvilka dessa utgöras.

Cichoriaceernas mjölkrör ha ådragit sig anatomernas lifliga uppmärksamhet. Deras byggnad, läge hos växten m. m. ha framställts af åtskilliga författare såsom HANSTEIN (17), VAN TIEGHEM (36 och 38) m. fl. Alla ha funnit det nära samband, hvaruti mjölkrören vanligen stå till kärlsträngsväfnaden och i all synnerhet till dennas phloëmdel. Denna samhörighet kommer mycket tydligt till uttryck äfven hos Cichoriaceernas holkblad. Till sin största mängd äro mjölkkärlen belägna på sjelfva gränsen mellan holkbladens B- och C-partier. Äfven här stå de i samband med kärlsträngar, ty sådana uppträda i ett ganska rikligt antal, men med mycket obetydlig utveckling å C-partiets utsida. Och mjölkkärlets läge i förhållande till kärlsträngen är sådant, att det bildar dennes yttersta gräns mot B-partiet. Hos de större och mera kraftigt

utvecklade kärlsträngarne (den mediana t. ex.) är mjölkkärlens plats på utsidan af strängens phloëmdel. Under blomstadiet äro de förlagda på den yttre gränsen af phloëmdelens mera storcelliga parti, under fruktstadiet ligga de utanför den ur ifrågavarande parti framgångna baststrängen.

---

Sedan vi nu i korthet skärskådat, på hvad sätt holkbladets särskilda väfnader framkalla den tillväxt uti tjocklek, som eger rum hos detsamma efter blomningen, återstår det att taga i betraktande i hvad mån samma delar kunna bidraga till att åstadkomma den stora fasthet, som är utmärkande för Cichoriaceernas holkblad vid fruktmognaden. Om vi då först hålla oss till epidermisväfnaden å bladets utsida (A), så finna vi, om vi jemföra måtten, som angifva cellväggarnes tjocklek under olika utvecklingsstadier, att denna ej undergår någon större förändring efter blomningen. Ytterväggens tjocklek är i allmänhet 5-6 $\mu$, endast hos C. Dioscoridis och C. aspera, som båda höra till gruppen Endoptera, uppgår den till 10 $\mu$. Men väggens tjocklek är äfven hos dessa båda arter i det närmaste densamma under såväl blom- som fruktstadiet. Hos inner- och sidoväggarna finnes ej heller i allmänhet någon större skillnad i tjocklek vid blomningen och fruktmognaden.

Att B-partiets celler hafva mycket olika fasthet vid blomningen och under fruktmognaden, har framgått af de beskrifningar som för hvarje särskild art lemnats öfver de förändringar, som dess holkblad äro underkastade efter blomningen. Under denna ha partiets celler i allmänhet en tjocklek af 1,5 $\mu$ och detta såväl å bladets halfva höjd som uti dess basala del. Endast hos C. Dioscoridis äro de under blomstadiet försedda med väggar, som ha en något betydligare tjocklek. Denna uppgår härstädes uti partiets mediana del på snittet genom bladets bas till 3 $\mu$. Men ifrågavarande art hör till dem, som redan tidigt ha sitt C-parti utbildadt såsom bast. Detta förhållande kan möjligtvis äfven förklara den tidigt försiggående förtjockningen af B-partiets celler hos arten ifråga. Hos C. rubra, hvars B-celler under fruktstadiet äro försedda med tjockare väggar än hos någon af de öfriga arterna, är mäktigheten af partiets cell-väggar 5,75 $\mu$ å bladets

midtelhöjd och 7 μ i dess nedre del. Ganska kraftiga cellväggar har partiet äfven hos Thrincia hirta under fruktstadiet. Måtten, som motsvara de nyss nämda, äro här 5 och 4.5 μ. Hos de öfriga arterna förtjockas väggarne hos B:s celler aldrig så starkt. Sällan få de en större mäktighet än 3 μ. Hos C. alpina bibehålla partiets celler samma mäktighet under såväl blom- som fruktstadiet, med undantag deraf, att 1—2 af dess innersta lager uti bladets nedre del på fruktstadiet antaga en stereomatisk beskaffenhet, derigenom att de celler, som bilda ifrågavarande lager, få tjocka och svagt förvedade väggar (se fig. 30). Detta bildar första upphofvet till det ganska mäktiga och af förvedade parenkymceller bestående band, som under sitt lopp nedåt tränger langt ned uti blomfästet (se fig. 19).

Men partiets celler förändras ej blott med afseende på sina väggars tjocklek. Äfven dessas kemiska beskaffenhet blir en annan under tiden mellan blomningen och fruktmognaden. Förändringen i det sistnämda afseendet visar sig deruti, att väggen upptager vedsubstans. Detta sker vanligen först på ett ganska langt afstånd från bladspetsen och uppträder först i de partiets celler, som ligga i närheten af det mediana kärlknippet. Hos C. rubra och C. Dioscoridis är förvedningen å bladets halfva höjd ej kommen längre än till dessa; hos C. foetida har den deremot å samma höjd utbredt sig så långt, att den sträcker sig till största delen af partiets celler och går i bladets mediana del ut ända till B-partiets yttersta cell-lager. Hos sistnämda art är förvedning af B-partiets celler ej märkbar uti bladets nedersta del, hos de båda andra arterna har den härstädes en mycket större utbredning än å halfva bladhöjden. Hos H. cretica ha cellerna i de inre, men ej i de yttre lagren förvedade väggar.

Från bladets halfva höjd i riktning mot dess bas blir förvedningen af partiets celler allt starkare och utbredd öfver ett allt större antal sådana, men i närheten af basen aftager densamma helt hastigt, oaktadt de här äro försedda med ungefär lika starka väggar som längre uppåt. Hos C. pulchra är förvedningen hos B:s celler ingen eller helt obetydlig, mellan bladets halfva höjd och bas deremot så vidsträckt, att den sträcker sig till de cell-lager, som gränsa intill utsidans epidermis.

Hos en del arter såsom C. aspera och T. hirta kommer ingen förvedning till stånd, oaktadt partiets celler äro försedda

med ganska fasta väggar. Hos T. barbata är det högst obetydligt och väggarne hos dess celler visa hvarken förtjockning eller förvedning.

Vi öfvergå nu till det parti af bladet, som benämts C och som rent ut kan sägas ha till uppgift att utbildas till en mekanisk väfnad. Under blomstadiet utgöres det i de allra flesta fall af en väfnad med tunnväggiga och mer eller mindre prosenkymatiska celler. Vid fruktmognaden är cellernas form densamma som förut, men tjockleken af deras väggar helt annorlunda. Denna uppgår vid blomningen till 1 $\mu$ ungefär, vid fruktmognaden är den i de flesta fall 5—6 gånger större. Mera sällan uppgår väggens tjocklek vid den sistnämda tidpunkten till 10 $\mu$ såsom hos C. foetida. Likaledes är det ett ganska sällsynt fall, att förtjockningen af väggarne hos partiets celler ej går längre, än att dessa vid fruktmognaden ha en maximal mäktighet af 3 $\mu$ såsom fallet är hos C. pulchra.

Men väggens fasthet ökas ej blott derigenom, att dess tjocklek tilltager, utan äfven på det sättet, att förvedning inträder hos densamma. Att denna visar sig först uti bladets basdel och sedermera under utvecklingens gång framskrider så småningom i riktning mot dettas spets,[1] framgår med mycken sannolikhet utaf det förhållande, hvarunder C-partiet uppträder hos C. foetida och C. Dioscoridis. Hos dessa båda arter består en del af partiet redan under blomstadiet utaf celler med förvedade väggar. Ett dylikt förhållande påträffas dock endast uti bladets basdel; å dettas halfva höjd äro väggarne hos partiets celler ännu tunna och oförvedade. Men vid fruktmognaden råder uti den sistnämnda bladregionen ett helt annat förhållande. Då består C-partiet härstädes af förvedade celler i ännu större utsträckning än hvad fallet var uti bladets basdel under blomstadiet. Och för att på fruktstadiet påträffa ett af oförvedade celler bestående C-parti får man gå till en region af bladet, som är belägen ett godt stycke ofvanom dettas halfva höjd.

De förhållanden, hvarunder partiet uppträder hos de båda ifrågavarande arterna, antyda äfven, att det är hos de celler, som bilda partiets mediana del, som förvedning först uppträder. Ty i bladets basdel består C vid blomningen i sin mediana del af celler med förvedade och förtjockade väggar

[1] Detta är nog äfvenledes händelsen med bladets B-parti.

i partiets laterala delar äro cellerna deremot försedda med mycket tunna väggar, som ej visa någon förvedning. På fruktstadiet åter utgöres partiet ända ut till bladets kant af celler med förvedade väggar.

Att förvedningen inom C-partiet fortskrider från bladets mediana del i riktning utåt mot dess kant, får man äfven lära genom en serie af snitt, som läggas genom bladet från dettas spets ned till dess bas. En dylik snittserie visar oss ock, att partiets mäktighet ökas alltjemt från bladets öfversta delar, der det har en mycket obetydlig utsträckning, ned mot dettas bas, hvarest den dock åter aftager helt hastigt.

Ett par af de undersökta arterna afvika med afseende på C-partiets utbildning i någon mån från de nyss skildrade förhållandena. Hos T. hirta, hvars C-parti utgöres af mjölkkärlens grannceller, äro äfven under fruktstadiet väggarne hos partiets celler oförvedade. Hos H. cretica bildas det af parenkymceller, som dock visa stark förvedning vid fruktmognaden. Uti basdelen af de inre holkbladen hos T. barbata består C-partiet af två slags väfnader. Dess mediana del utgöres nemligen af parenkymceller, som på blomstadiet äro försedda med tunna och oförvedade väggar, hvilka under fruktstadiet deremot äro tjocka och starkt förvedade. Detta mediana parti åtskiljer tvenne laterala, som under såväl blom- som fruktstadiet bestå af typiskt bast. A bladets halfva höjd finnes ingen sådan uppdelning af C-partiet hos arten ifråga, utan det består i hela sin utsträckning af samma väfnad, kambium på blomstadiet, bast vid fruktmognaden.

Att D-partiets celler, som hufvudsakligen bilda holkbladets assimilationsväfnad, skulle i någon betydligare grad ombildas så, att de blifva lämpliga att fylla mekaniska funktioner, kan man ej gerna vänta sig, emedan uppträdandet af fasta och tjocka väggar hos dem skulle helt och hållet strida mot väfnadens egentliga uppgift. I ett par fall kan det dock sägas om partiet, att det i en viss grad bidrager till att framkalla en ökad fasthet hos holkbladet efter blomningen. Hos T. hirta äro cellerna i partiets yttre lager försedda med ganska tjocka väggar. Så i bladets nedre del under fruktstadiet. På samma sätt förhålla sig de inre holkbladen hos T. barbata. Hos dem antaga partiets celler, i all synnerhet de yttre lagrens, en kollenkymatisk beskaffenhet och förses med fasta väggar. Gemensamt för båda arterna är, att det är först

långt ned uti bladet, som denna förändring inträder; uti största delen af detta äro D-partiets celler tunnväggiga.

Att de celler, som i bladets nedre del bilda insidans epidermis, ha en mekanisk funktion, torde vara höjdt öfver allt tvifvel. Å längdsnittet äro de af den form, som fig. 14 visar. På tvärsnittet ha de under blomstadiet ett kollenkymatiskt utseende derigenom, att de få en mer eller mindre stark väggförtjockning uti de vinklar, som innerväggen bildar med sidoväggarne. Efter blomningen öfvergår deras kollenkymatiska beskaffenhet till en bastartad, hvilket sker på det sätt, att deras väggar förtjockas mera likformigt och i sig upptaga vedsubstans. I vissa fall förtjockas alla väggarne ungefär lika starkt t. ex. hos C. alpina (se fig. 25), men i de flesta fall har dock cellens yttervägg en större tjocklek än de öfriga väggarne.

Dylika kollenkym- och bastlika epidermisceller påträffas endast hos de arter, som ha ett kollenkym- och bastband på bladets insida. Och i de flesta fall antaga epidermiscellerna ett utseende af kollenkym- och bastceller endast så långt ut mot bladets kant ungefär som det utanför dem liggande kollenkym- och bastbandet når. Men hos C. Dioscoridis antaga de beskaffenheten af bastceller ut till bladets kant i det allra närmaste, således ett godt stycke längre utåt än hvad det inre bastbandet når.

De inre holkbladen hos T. barbata ha ett egendomligt förhållande att uppvisa med afseende på det sätt, hvarpå insidans epidermisceller uppträda hos dem. Här saknas under fruktstadiet det inre bastbandet; i stället ha D-partiets celler antagit en kollenkymatisk beskaffenhet. Ändock ha en del af insidans epidermisceller fått samma utseende af bastceller, som de ega hos de arter, hvilka äro försedda med ett inre bastband. Det är dock ej i bladets mediana del, som de likna bastceller, ej heller ha de utseendet af sådana i de delar af bladet, som bilda dettas kant, utan det är i det parti, som ligger emellan bladets mest laterala och mediana delar, som de ha en dylik beskaffenhet. I bladets mediana del ha insidans epidermisceller ett kollenkymatiskt utseende, mot bladets kant likna de å tvärsnittet vanliga epidermisceller. Sådana likna de öfverallt hos T. hirta och i de yttre holkbladen hos T. barbata samt å bladets halfva höjd hos alla de undersökta arterna.

Jemför man med hvarandra de mått, som angifva tjockleken af väggarne hos de celler, som bilda insidans epidermis, så finner man, att denna i allmänhet är rätt betydligt större vid fruktmognaden än vid blomningen och att i detta afseende hos insidans epidermis visar sig en större skillnad än hvad fallet var hos utsidans. Särskildt är det ytterväggen, som tilltager i tjocklek. Hos C. alpina kan dess mäktighet vid fruktmognaden uppgå till 15 $\mu$. Och på samma gång som den tilltager i tjocklek, blir den äfven förvedad och får i många fall en skiktad beskaffenhet.

Att ett organs epidermis kan fungera såsom mekanisk väfnad, är ej något, som är särskildt utmärkande för Cichoriaceernas holkblad. KLERCKER[1] anför från stammen af Aphyllanthes monspeliensis exempel på epidermisceller med fullt utpräglad mekanisk funktion. ARESCHOUG (2 p. 10) framhaller, att öfverhuden hos blad kan ombildas till en mekanisk väfnad, som består af kollenkym eller bast (»sklerenkym»). E. HEINRICHER[2] omtalar, att epidermis, som bekläder insidan af kapseln hos Adlumis cirrhosa, består af förvedade och bastlika celler. STEINBRINCK (34) och LECLERC DU SABLON[3] framhålla, att af dylika celler består innerväggens epidermis hos en stor mängd uppspringande frukter. Och just vid den likhet, som med afseende på beskaffenheten hos insidans epidermis råder mellan en del frukters väggar och Cichoriaceernas holkblad, ha vi att särskildt fästa oss och skola i det följande komma att något närmare vidröra densamma.

I det föregående har det flerfaldiga gånger omnämts, att å bladets insida i dess nedre del uppträder en subepidermal och af mekaniska celler bestående väfnad, hvilken på blomstadiet betecknats såsom kollenkym, men som vid fruktmognaden utgöres af bast. Den bildar således uti bladet ett parti med en mekanisk hufvudfunktion. Detta var äfven händelsen med dess C-parti. Men hos det föregående partiet framträder den mekaniska funktionen tidigare än hos C-partiet, emedan det redan på blomstadiet uppträder såsom

[1] J. E. AF KLERCKER. Ein Fall von mechanisch fungirender Epidermis. Botan. Centralblatt, Band 19 p. 215—221. Cassel 1884.

[2] E. HEINRICHER. Ueber einen eigenthümlichen Fall von Umgestaltung einer Oberhaut und dessen biologische Deutung. Sitzungsber. der Akad. der Wiss. zu Wien, Math. Nat., Cl. Bd 49 p. 25—39. Abtheil. I, 1890.

[3] LECLERC DU SABLON. Recherches sur la déhiscence des fruits à péricarpe sec. Annales des scienc. natur. Bot. Ser. 6, Band 18, p. 5—104. Paris 1884.

kollenkym, hvilket C-partiet deremot aldrig gör. Det är dock hufvudsakligen i de partiets lager, som ligga närmast intill insidans epidermis, som cellernas kollenkymatiska natur är tydligt utpräglad; i gränslagren mot bladets D-parti framträder denna högst obetydligt. Härstädes ha dess celler samma kambiumlika beskaffenhet som C-partiets. Hos C. foetida och C. pulchra ha alla cellerna uti partiet vid blomningen en kambiumartad beskaffenhet.

Vid fruktmognaden är det ifrågavarande bladpartiet ombildadt till bast. Äfven nu framträder en skillnad mellan dess inre och yttre lager. De lager, som bilda partiets inre del, bestå nemligen af mera bastlika celler än de, som bilda dess gränser mot bladets D-parti. Ty i de förra lagren äro cellerna försedda med tjockare och mera starkt förvedade väggar än i de senare; derjemte är deras sammanlödning fullständigare, så att de i tvärgenomskärning få en mera kantig form än cellerna i de yttre lagren, som äro mera rundade, hvaraf följden blir den, att emellan dem uppträda intercellularrum, som saknas eller uppträda högst sparsamt och med en ringa storlek uti bastbandets inre lager. Sådant är förhållandet hos de arter, C. alpina och H. cretica, som ha ett starkt utveckladt inre bastband. Hos de öfriga arterna, som likaledes äro försedda med ett sådant, men der detta ej har samma stora mäktighet som hos de båda nyssnämnda arterna, äro dess celler af en mera rundad form å tvärsnittet och ha i allmänhet ej en fullt tydligt utpräglad karakter af bastceller. Detta vill med andra ord säga, att kollenkymcellerna ännu ej hunnit att fullständigt öfvergå till bastceller. Ifrågavarande partis utveckling lemnar nemligen ett godt stöd för den af SCHWENDENER (33 p. 5) och HABERLANDT (15 p. 140) uttalade satsen, att kollenkymet i många fall endast är bast, som befinner sig under utveckling. Och man skulle äfven på grund af de förhållanden, hvarunder nämda bladparti uppträder, kunna tillägga, att det kambiala stadiet är ett ännu yngre stadium i bastcellens utvecklingshistoria än det, hvarunder den visar sig såsom kollenkymcell. Ty hos en del arter, såsom C. foetida och C. pulchra, utgöres partiet af celler med tunna väggar, som äro lika tjocka öfverallt. Hos andra arter är förhallandet sådant blott uti partiets yttre del; i dess inre lager deremot ha cellerna ett kollenkymatiskt utseende, som blir allt tydligare ju längre inåt de äro belägna. Dessa se-

nare skulle vara längre komna i utveckling än de celler, som bilda partiets yttre lager. Samma förhållande, att partiets inre cell-lager äro mera utvecklade än de yttre, möter oss äfven under fruktstadiet. Ty under detta är bastkarakteren starkast utpräglad hos de celler, som äro belägna intill insidans epidermis, och framträder hos dem med allt mindre styrka, ju mer de äro aflägsnade från denna. Kollenkymet i Cichoriaceernas holkblad utgör på grund af de förändringar, det genomgår, en väfnad af det slag, som HABERLANDT benämner »provisoriskt kollenkym» och som af MÜLLER (25 p. 163) kallas »protosklerenkym».

Det återstår nu att tillse, i hvad mån kärlsträngsväfnaden i bladet kan bidraga till att framkalla en ökad fasthet hos detsamma. Härvidlag fäster jag mig endast vid den mediana kärlsträngen, hvilken är den enda, som är af någon betydenhet. Under blomstadiet är det utaf dess element endast kärlen, som uppträda med förvedade väggar, och detta äfven i bladets öfre delar. (Och hos det stora flertalet af de undersökta arterna är det endast i kärlväggarna, som vedsubstans förefinnes vid blomningen, hvilket står i fullständig öfverensstämmelse med det resultat, hvartill NIGGL[1] kommit, att trakeer (och trakeider) äro de väfnadselement, hvars väggar förvedas tidigast). Det är förut omtaladt, att kärlknippets phloëmdel under blomstadiet utgöres af tvenne slags väfnader, af hvilka den, som ligger ytterst, består af celler med större lumina än den, som bildar phloëmets inre och intill xylemets utsida belägna del. Den yttre, mera storcelliga phloëmdelen, som otvifvelaktigt motsvarar det storcelliga vekbast, som ARESCHOUG (2 p. 226) framhåller såsom utmärkande för kärlsträngarne hos fleråriga örtblad, har dels ett kambiumartadt utseende, dels äro väggarne hos dess celler något olikformigt förtjockade, så att dess utseende blir mera kollenkymatiskt. Äfven innanför kärlsträngens kärlregion uppträder ett dylikt phloëmparti, men här är det alltid af en mindre mäktighet och består af mera tunnväggiga celler än på strängens utsida. Starkaste utvecklingen når detta storcelliga phloëmparti hos de arter, hvilkas holkblad under fruktstadiet i endast obetydlig grad äro försedda med rent mekaniska väfnader, till hvilka i första rummet bastet hör. Sådant upp-

[1] MAX NIGGL. Das Indol ein Reagens auf verholzte Membranen. Flora 1881, p. 558.

träder i obetydlig mängd hos P. pauciflora, T. hirta och H. cretica. Och just hos dessa arter är äfven det mediana kärlknippets storcelliga phloëm kraftigast utbildadt.

Vid fruktmognaden är det — och detta hos flertalet af de undersökta arterna — utbildadt såsom bast. Detta är dock ej alltid fallet i bladets hela längd och ej heller å kärlsträngens båda sidor. Ett vanligt förhållande är, att bastkarakteren framträder mycket starkare å bladets halfva höjd än i dettas nedre del, och likaledes, att den bibehåller sig längre å knippets in- än å dess utsida. Å denna senare finnes ofta en kollenkymsträng, under det deremot den mekaniska sträng, som uppträder å insidan af knippets kärldel, består af mera bastlika celler. Dessa uppträda dock i mindre antal än kollenkymcellerna å utsidan (se fig. 23). Hos H. cretica går utbildandet af mekanisk väfnad hos det mediana kärlknippet längst. Här förvandlas hela den yttre phloëmdelen till bast; detsamma inträffar äfven med det phloëmparti, som uppträder på kärlknippets insida; äfven cellerna mellan kärlen och dessa senare sjelfva få förvedade väggar, så att på fruktstadiet består nästan hela knippet af förvedade väfnadselement.

Hos C. foetida, C. Dioscoridis och C. pulchra består knippets hela xylemdel af förvedade element, dock endast å en kortare sträcka, nemligen å bladets halfva höjd ungefär.[1] Här går knippets utbildning så långt, att till och med mellan det med tunnväggiga celler försedda partiet af kärlsträngens yttre phloëmdel och dennas kärldel uppträder ett smalt band af bastceller.

Hos T. barbata är det mediana kärlknippet under fruktstadiet rundtom omgifvet af mekanisk väfnad. Detta är särskildt fallet hos de yttre holkbladen. Hos dem förhåller det sig nu så, att innanför de mjölkkärl, som höra till det mediana kärlknippet och som hos de öfriga arterna ligga på den yttre gränsen af kärlsträngens phloëmdel, uppträder en sträng, som utgöres af bastceller. Denna sträng torde med full rätt anses höra till kärlknippet, hvadan Daniels (10 p. 26) uppgift, att hos T. barbata »le stéréome fasciculaire n'est pas

[1] Hos dessa arter framträder det märkvärdiga förhållandet, att ett och samma parti af kärlknippet under sitt mellersta lopp består af bast, i sin öfre och nedre del deremot af tunnväggiga celler. Detta är fallet med phloëmpartiet å knippets insida.

representé:, ej öfverensstämmer med det verkliga förhållandet.

---

Sedan vi nu i det föregående dels framställt den skillnad, som vid olika tidpunkter är rådande uti den anatomiska byggnaden hos Cichoriaceernas holkblad, och dels försökt att visa, hur denna förändring kommer till stand, blir det nu vår uppgift att söka taga reda på, hvad ändamålet kan vara med densamma. För att finna detta måste vi kasta en blick på de morfologiska förhållanden, som råda i Cichoriaceernas blomställning. Denna ger vid ett ytligt betraktande intrycket af att vara en enskild blomma och såsom en sådan förhåller den sig ock i manga fall. De enskilda blommornas hylle är temligen obetydligt (särskildt är detta fallet med fodret) och dessutom epigynt, sa att fruktämnet och sedermera frukten ej kan vänta sig något särdeles kraftigt skydd af detsamma. Derjemte är blomman endast helt löst fästad vid infloresscensens stamdel, det s. k. blomfästet, ty blott med sin allra nedersta del sitter den insänkt uti en liten grop å detta. Således är den i sig sjelf ganska dåligt skyddad mot åtskilliga faktorer, som kunna ingripa mer eller mindre ogynnsamt uti dess lif. Stark blåst skulle framkalla stor oreda inom blomsamlingen på grund af blommornas lösa vidfästning. En af holkbladens uppgifter blir sålunda den att gifva stadga åt och sammanhålla den stora massa af blommor, som finnas uti hvarje inflorescens. Men samma organ har ofta mer än en uppgift. Detta är ock förhållandet med holkbladen. Sa taga de äfven en vigtig del uti de rörelser af öppnande och tillslutande, som blomkorgarne utföra för att skydda sig mot värmeutstrålning och befrämja pollinationen (nycti- och gamotropiska rörelser). En deras tredje uppgift, som framhalles af KERNER (20 Bd II p. 238) och som äfven har till ändamål att befrämja pollinationen, ligger deruti, att de hindra insekter från att på bakvägar bemäktiga sig blommornas honung. Med ett ord, deras uppgift under blomningstiden sammanfaller helt och hallet med den, som foderbladen hos enskilda blommor ha.

Efter blomningens afslutande blir det fortfarande holkbladens uppgift att verka såsom skyddande organ. Om de i och med dennas upphörande skulle torka ihop och falla af,

så skulle de unga fruktämnena, särskildt de, som äro belägna i korgens periferi, vara utan allt skydd mot hvarjehanda ogynnsamma inflytanden, isynnerhet som kronan, hvilken utgör hyllets hufvudsakliga del, utgår från fruktämnets spets och dessutom efter blomningens slut snart torkar in och kastas af. För att nu åt fruktämnena, som genom befruktningen fått impuls till vidare utveckling, bereda nödigt skydd under den tid, hvarunder denna försiggår, företaga holkbladen en del rörelser, som kunna hänföras till det slag af dylika som HANSGIRG (16) benämt karpotropiska nutationskrökningar. De resa sig uppåt, föras inåt och lägga sig tätt intill hvarandra med sina kanter, så att det bildas en djup skål, i hvars botten de unga frukterna äro väl förvarade. Den mekanism, som verkställer dessa holkbladens rörelser, är sannolikt att söka hos blomfästet. Till förmån för ett dylikt antagande talar dettas byggnad, som under blomningsperioden är densamma hos alla arterna. Och rörelserna, som deras holkblad utföra, gå äfvenledes i samma riktning hos dem alla. Om nu blomfästets yttre hälft växer starkare i höjden — att en tillväxt uti denna riktning i många fall eger rum, framgår helt tydligt af den omständigheten, att fästet hos en del arter eger en olika höjd vid tiden för blomningen och straxt före den, då fröspridningen skall ega rum — än hvad dess inre hälft gör, så blir följden häraf gifvetvis den, att holkbladen, som utgå från fästets kant, föras inåt i riktning mot korgens centrum. Att tillväxten i fästets yttre och inre hälft bör gå i olika riktningar, framgår af den olika sträckningen hos de celler, som bilda dess båda hälfter. Ty i den väfnad, som utgör fästets yttre hälft (epidermis oberäknad) ha cellerna sin största utsträckning i radial riktning och detta på såväl tvär- som längdsnitt. I fästets inre hälft äro cellerna å tvärsnittet mest utdragna i tangential riktning, å längdsnittet ha de sin starkaste utsträckning i organets höjdriktning. Om således delningar ega rum, hvilket på grund af den tunnväggiga beskaffenheten af cellerna, som bilda fästets väfnader, ingalunda är otroligt, så skulle de nyblifna väggarne skjutas in i olika riktningar inom dess båda hälfter.

Det finnes en annan omständighet, som nog ej är utan all betydelse för åstadkommandet af den inåtgående rörelse, som holkbladen utföra efter blomningens slut. Det har flera gånger förut omtalats, att blomfästets inre del på gränsen

mot korgskaftet består af en mycket lakunös väfnad. Den lakunösa beskaffenheten hos denna framträder under normala förhållanden ej så starkt. Men gör man ett snitt (bäst är ett längdsnitt) genom blomfästets nedre del och lägger detta i vatten,[1] så finner man, att det ofvannämnda partiet eger förmågan att kraftigt utvidga sig, då ingenting står hindrande i vägen härför. Utvidgningen försiggår på det sättet, att mellan partiets celler uppstå större och mindre lakuner, af hvilka de största uppnå en ansenlig storlek, som är flera gånger större än cellernas egen (se fig. 52, som framställer en del af ofvannämnda parti efter försiggången utvidgning). När nu efter blomningens slut de unga frukterna komma att verka såsom ett kraftigt attraktionscentrum för ledningen af vatten och andra ämnen, så kommer ock väfnaden, som bildar ifrågavarande parti, uti en starkt positiv spänning och utöfvar ett ej obetydligt tryck på närliggande väfnader. Detta verkar kraftigast i den riktning, der minsta motståndet möter. Och detta är utan allt tvifvel uppåt, nedåt till möter korgskaftet, som är rikt försedt med mekaniska väfnader (under blomstadiet hufvudsakligen kollenkym) och sålunda bildar ett kraftigt stöd för väfnaden ifråga. Dennas spänning verkar således starkast i riktning uppåt mot blomfästets öfre och holkbladets nedre del. Dessa bilda tillsammans en båge med utåtvänd konvexitet. Trycket verkar i samma riktning, som bågens nedre utåtböjda del intager, dennas öfre jemte holkbladets öfre, vertikala del komma då att föras inåt.

Sedan holkbladen utfört de rörelser, hvarigenom de sammansluta sig till en skållik bildning, afstannar icke deras utveckling, utan denna fortsättes vidare. Och det egentliga ändamålet med denna är att öka deras fasthet, ty den går hufvudsakligen ut på att utbilda rent mekaniska väfnader. Förut ha vi sett, att holkbladen tilltaga i volym efter blomningen. Äfven detta bidrager i sin mån till att de vid fruktmognaden äro af en större fasthet än vid blomningstiden.[2]

---

[1] Det är att märka, att snittet är gjordt på spritlagdt material, hvilket naturligtvis innehåller en betydligt mindre vattenhalt än lefvande, så att då vatten tillsättes till detsamma, det kommer under förhållanden, som mera närma sig de i naturen rådande.

[2] Deraf att ett organ ökas i volym, följer naturligtvis ej med nödvändighet, att dess fasthet undergår en stegring; men af tvenne organ, som äro uppbygda af *samma* material, eger dock det, som har en större volym, en större fasthet än det, som består af en mindre massa.

Den omständigheten, att det just är förändringarne i holkbladens fasthetsförhållanden, som äro de mest framträdande, måste ådraga sig vår särskilda uppmärksamhet. Under blomningstiden hade holkbladen till uppgift att skydda och stödja blommorna. För att hålla dem i den mer eller mindre vertikala ställning, som de måste intaga för fyllandet af denna uppgift, är i de flesta fall kollenkymbandet tillräckligt, hvartill kommer den del, som hudväfnaden och turgorkraften kunna taga i framkallandet af samma verkan. Det tryck, som blommassan utöfvar på holkbladen, är temligen obetydligt i jemförelse med det, hvarför de blifva utsatta, sedan frukternas utveckling påbörjats. Ty blomkorgens bredd i sin nedre del är ju vid fruktmognaden större än vid blomningen. Den ökade bredden hos korgen framkommer derigenom, att frukterna för sin del fordra större utrymme än hvad fruktämnena gjorde under blomningen. Härmed vare dock ej sagdt, att trycket på holkbladen ökas i samma mån som fruktmassan tilltager i volym, ty under samma tid ökas äfven blomfästets bredd mer eller mindre, men i alla händelser är nog den kraft hvarmed fruktmassan trycker på holkbladen, som omgifva densamma, ganska betydlig. Detta förklarar, hvarför hos dem mekaniska väfnader utbildas så rikligt efter blomningen. Och att dessa mekaniska väfnader äro kraftigast utbildade i bladets nedre del (denna är ju vanligen försedd med tvenne bastband, ett inre och ett yttre), förefaller ju temligen naturligt, då man betänker, att den är den del af bladet, som tages mest i anspråk mot böjning, emedan den dels har att uppbära största delen af bladets egen massa, dels har att uthärda ett större sidotryck än de öfre delarne, ty den nedre, fröbärande delen af frukten tilltager starkare i volym än den öfre, som utgöres antingen af blott en fröfjunstofs eller af en sådan i förening med ett s. k. spröt. Det inre bastbandet har dock troligen äfven en mera lokal uppgift, den nemligen att skydda de innanför detsamma belägna väfnaderna mot en allt för stark sammantryckning. Ty holkbladets nedre del är tryckt tätt intill de yttersta frukterna. Detta framträder med största tydlighet hos Barkhausia-gruppens arter. Hos dem äro de yttre frukterna i korgen af en helt annan form än de öfriga, sakna fröfjun och ligga fast inkilade i den ränna, som bildas af holkbladens insida.

Men frukternas gradvisa tilltagande i volym är ej den enda faktor, som kan verka så, att holkbladen utsättas för att böjas utåt, hvarigenom sambandet dem emellan skulle blifva temligen löst. Frukten är i de allra flesta fall försedd med en af hårlika bildningar bestående flygapparat, s. k. fröfjun. Hela fröfjunsmassan bildar en tofs, som skjuter mer eller mindre högt upp öfver holkbladens spetsar. Starkast framträder detta hos Barkhausia-gruppens arter, hos hvilka fröfjunet sitter fästadt på ett skaft, ett s. k. spröt, som utgår från spetsen af den fröbärande delen af frukten. Denna fröfjunstofs erbjuder ett ganska stort vindfång, så att under stark blåst blifva de holkblad, som ha sin plats å den sida af korgen, som är vänd från vinden, underkastade ett starkt tryck i riktning utåt. Fröfjunstofsens storlek tyckes dock ej ha något inflytande på bastbandens mäktighet. Ty om man jemför med hvarandra C. alpina och C. rubra, så finner man ej någon betydlig skillnad mellan storleken af de båda arternas fröfjunstofsar men deremot en rätt stor sådan mellan mäktigheten af deras bastband. Jemför man med hvarandra C. rubra och C. Dioscoridis, så har den förra arten en betydligt större fröfjunstofs än den senare, men deremot är bastets utveckling ungefär lika stark hos båda arterna.

Naturen slösar sällan med material, den söker i många fall att med en och samma anordning nå mer än ett ändamål. Denna sats torde gälla äfven för Cichoriaceernas holkblad. Vi hafva här ofvan sökt göra troligt, att ändamålet med det rikliga utbildandet af mekaniska väfnader hos dem skulle vara att under den tid, som fruktens utveckling pågår, hålla holkbladen upprätta och tryckta intill den i utveckling stadda fruktmassan för att lemna denna skydd mot åtskilliga faktorer, som kunna inverka mer eller mindre skadligt på densamma. Härvidlag framhölls särskildt för stark vind såsom en sådan. Denna skulle ju lätt, om fruktmassan ej vore omgifven af ett fast hölje, kunna åstadkomma oreda inom densamma, isynnerhet som frukterna äro högst obetydligt insänkta i blomfästet och dessutom i sin öfre del försedda med fröfjun, som bildar en stor yta för vinden att verka på. Följden häraf skulle blifva den, att de lätt skulle kunna lösryckas från sitt fäste och utspridas, innan de nått tillräcklig mognad. Men på grund af holkbladens täta sammanslutning äro frukterna väl skyddade äfven mot andra ogynnsamma faktorer än för stark

vind såsom t. ex. mot för stark transspiration och angrepp af djur.

Men andra tider, andra funktioner. Då frukten nått sin mognad, är den i stånd att sjelf skydda sig på grund af sin väggs byggnad. Således äro holkbladen nu öfverflödiga såsom skyddande organ. De äro vid ifrågavarande tidpunkt rent af skadliga, ty om de förblifva i den ställning, som de intaga under fruktutbildningsskedet, skulle de hindra fröspridningen, emedan på grund af det starka trycket, som de utöfva på fröfjunsmassan, denna ej kan fritt utbreda sig. Alltså måste de ändra ställning, hvilket äfvenledes sker. Kunna holkbladens mekaniska väfnader, speciellt bastbanden, hafva någon del i detta? RATHAY (30) omtalar, att holkbladen hos Carlina äro straxt ofvan undersidans epidermis försedda med ett bastband, genom hvars sträckning under väta och hopdragning under torka blomkorgarne sluta och öppna sig, samt att holkbladen hos andra Cynareer äro bygda på ungefär samma sätt som hos Carlina, men att de hos dem fa en dylik hygroskopicitet först vid fruktmognaden. Detta visar, hvilken vigtig roll bastväfnaden kan taga uti holkbladens utåtböjning vid sistnämda tidpunkt. STEINBRINCK (34) med flera framhålla den betydande del, som bastlika celler taga i fruktens öppnande och att det ofta är förvedade och bastlika celler uti fruktväggens inre epidermis, som genom sina kontraktioner framkalla de spänningar, hvarigenom detta försiggår. Den stora öfverensstämmelse, som i detta afseende råder mellan holkbladens och en fruktväggs byggnad, ha vi förut i förbigående papekat, en öfverensstämmelse, som leder till den förmodan, att det sätt, hvarpå Cichoriacceernas korgar och en del frukter öppna sig, i mångt och mycket är lika. Och detta förefaller ej underligt, då man betänker, att Compositeernas holkblad i biologiskt afseende spela helt och hållet samma roll som fruktväggen i en kapselartad frukt.

När fruktmassan nått sin mognad, upphör den att verka attraherande på ledningen af vatten och andra ämnen, en intorkning af holkbladets väfnader eger rum, dessa kontrahera sig, i all synnerhet de stereomatiska. Utaf dessa senare torde bastbanden genom sin kontraktion mest bidraga till att föra holkbladen utat från fruktmassan. Och de stereomatiska väfnadernas öfvervägande utsträckning uti bladets yttre del skulle just kunna ha sin grund deruti, att det är i riktning utåt

som denna holkbladens böjning försiggår. Hos C. foetida och C. aspera, der det yttre bastbandet har sin plats nära bladets insida, äro B-partiets celler starkt sträckta i dorsiventral riktning och motverka genom sin kontraktion, hvilken bör försiggå med sin största styrka i riktningen inifrån utåt, det yttre bastbandets, hvars sammandragning pa grund af dess cellers öfvervägande utsträckning i bladets längdriktning äfven bör, åtminstone absolut, försiggå starkast i just samma riktning, och som på grund af väfnadens inåtvända läge skulle kunna ha till följd en inåtböjning af bladet.

Starkaste inflytandet på holkbladens utåtböjning vid fröspridningen har nog blomfästet. En intorkning af dess väfnader och en kontraktion af dessas celler, isynnerhet af dem, som bilda fästets yttre hälft och som äro utdragna i radial riktning, måste hafva den verkan på de å fästets kant sittande holkbladen, att dessa dragas utåt och nedåt. Vid minskningen uti vattentillförseln skulle äfvenledes den starkt positiva spänningen hos den ofvan omtalade lakunösa väfnaden, som i nedersta delen af blomfästet bildar dess inre hälft, upphöra. Detta kunde äfven ha till följd en utåtgående rörelse hos holkbladen.

Åtskilliga andra spörjsmål än de nu afhandlade skulle kunna uppställas till besvarande. Man skulle ju kunna fråga, hur det kommer sig, att holkbladens utbildning försiggår på olika sätt hos olika arter, hvarför t. ex. den yttre bastväfnaden hos en art uppträder såsom ett enda sammanhängande band, hos en annan deremot såsom tvenne större partier, hos en tredje under formen af flera smärre strängar, hos en fjerde alldeles icke kommer till utbildning o. s. v. Men att besvara dylika frågor fordrar en så djup inblick i växtens lif och en så noggrann kännedom om alla de faktorer, som kunna inverka bestämmande på dennas byggnad, att detta ej kan ske på vetenskapens nuvarande ståndpunkt. Och ej ens en fullständig kännedom om dessa, så som de nu för tiden kunna yttra sig, vore tillräcklig. Det fordras äfven en noggrann sådan om byggnaden hos hvarje särskild arts stamfäder och om de förhållanden, hvarunder dessa lefvat under förflutna geologiska perioder för att en fullt nöjaktig förklaring öfver de olikheter, som visa sig uti holkbladen hos olika arter, skulle kunna lemnas. Ty en god del af dem har nog sin grund uti ärftligheten.

Som afslutning på denna uppsats må i allmänna ordalag framställas de resultat, till hvilka undersökningarne öfver de förändringar, som en del Cichoriaceers holkblad undergå mellan blomningen och fruktmognaden, gifvit anledning.

1) Den anatomiska byggnaden hos Cichoriaceernas holkblad är underkastad mer eller mindre starkt framträdande förändringar efter blomningen.

2) Dessa förändringar visa sig dels uti en förstoring af holkbladens volym, dels uti en stegring af deras fasthet.

3) Den ökade volymen framkommer hufvudsakligen derigenom, att cellerna, som bilda holkbladets särskilda väfnader, tilltaga uti storlek. Celldelning, d. v. s. ökning af antalet cell-lager är af mindre betydelse.

4) Den ökade fastheten åstadkommes företrädesvis derigenom, att vanligtvis flera af de partier, hvaruti bladet kan uppdelas, vid fruktmognaden ha öfvergått till stereomatiska väfnader, hvilka bestå af både parenkym och prosenkym. Fastheten stegras äfven i viss mån derigenom, att bladets volym ökas.

5) Ändamålet med dessa förändringar är dels att genom holkbladens hopslutning bereda skydd åt fruktmassan under dess utveckling och dels att, sedan denna försiggått, genom deras särskiljande at frukterna bereda gynnsamma spridningsförhållanden.

---

## Litteraturförteckning.

1. MAX ABRAHAM. Bau und Entwicklungsgeschichte der Wandverdickungen in den Samenschalen der Cruciferen. Pringsheims Jahrbücher für wissenschaft. Botanik. Band 16. p. 599—637. Berlin 1885.
2. F. W. C. ARESCHOUG. Jemförande undersökningar öfver bladets anatomi. Fysiografiska sällskapets minnesskrift. N:r 9. Lund 1878.
3. P. ASCHERSON. Subflorale Axen als Flugapparate. Jahrb. des königl. botan. Gartens und des botan. Museums zu Berlin. Band 1 p. 318—336. 1881.
4. E. F. BACHMANN. Darstellung der Entwicklungsgeschichte und des Baues der Samenschalen der Scrophularineen. Nova Acta der k. Leop.-Carol.-Deutschen Akademie der Naturforscher. Band 43. N:r 1. Halle 1881.
5. E. BARTSCH. Beiträge zur Anatomie und Entwicklung der Umbelliferen-Früchte. Breslau 1882. Diss.
6. A. DE BARY. Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane. Leipzig 1877.
7. F. BESSER. Beitrag zur Entwicklungsgeschichte und vergleichenden Anatomie von Blüthen- und Fruchtstielen. Lössnitz 1886.
8. L. DANIEL. Structure anatomique comparée de la feuille et des folioles de l'involucre dans les Chicoracées. Bulletin de la Société botan. de France Tome 35. p. 432—436. Paris 1888.
9. —— Structure comparée de la feuille et des folioles de l'involucre dans les Cynarocéphales et généralités sur les Composées. Bull. de la Soc. botan. de France. Tom 36. p. 133—143. Paris 1889.
10. —— Recherches anatomiques et physiologiques sur les bractées de l'involucre des Composées. Annales des sciences natur. Botan. Ser. 7. Tom. 11 p. 17—123. Paris 1890.
11. E. DENNERT. Die anatomische Metamorphose der Blüthenstandaxen. Wiegands bot. Hefte. Heft 2. p. 128—217. Marburg 1887.
12. TH. M. FRIES. Om växternas spridning. Ur vår tids forskning. Band 25. Stockholm 1880.
13. A. G. GARCIN. Recherches sur l'histogénèse des péricarpes charnues. Annales des scienc. natur. Botan. Ser. 7. Band 12. p. 175—401. Paris 1890.

14. A. Y. GREVILLIUS. Anatomiska studier öfver de florala axlarne hos diklina fanerogamer. Bihang till Svenska Vet.-Akademiens handlingar. Band 16. Afd. 3 N:r 2. Stockholm 1890.

15. G. HABERLANDT. Physiologische Pflanzenanatomie. Leipzig 1884.

16. ANTON HANSGIRG. Ueber die Verbreitung der karpotropischen Nutationskrümmungen der Kelch-, Hüll- und ähnlicher Blätter und der Blüthenstiele. Berichte der deutsch. botan. Gesellschaft. Band 8 p. 345—355. Berlin 1890.

17. JOHANNES HANSTEIN. Die Milchsaftgefässe und die verwandten Organe der Rinde. Berlin 1864.

18. F. HILDEBRAND. Die Verbreitungsmittel der Pflanzen. Leipzig 1873.

19. —— Verbreitungssmittel und Fruchtschutz. Tageblatt der 54. Versaml. deutscher Naturforscher und Aerzte in Salzburg 1881. p. 74—75.

20. A. KERNER VON MARILAUN. Pflanzenleben. Zwei Bänder. Leipzig 1888 und 1891.

21. WILHELM KORELLA. Ueber das Vorkommen und die Vertheilung der Spaltöffnungen auf den Kelchblättern. Königsberg 1888. Diss.

22. P. LAMPE. Zur Kentniss des Baues und der Entwickelung saftiger Früchte. Halle 1884. Diss.

23. AD. LEMAIRE. De la lignification de quelques membranes épidermiques. Annales d. sciences natur. Bot. Ser. 6. Tom. 15. p. 297—302. Paris 1883.

24. C. A. M. LINDMAN. Om postflorationen och dess betydelse såsom skyddsmedel för fruktanlaget. Kongl. Svenska Vet.-Akademiens Handlingar. Band 21. N:r 4. Stockholm 1884.

25. C. MÜLLLER. Ein Beitrag zur Kentniss der Formen des Collenchyms. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft. Bd 8 p. 150—166. Berlin 1890.

26. NEUBERT. Eigenthümliche Erscheinung an den Blüthenstielen der Eucnide bartonioides (Loasaceæ). Tageblatt der 52. Versamlung deutsch. Naturforscher in Baden-Baden. 1879. p. 211.

27. F. PAX. Allgemeine Morphologie der Pflanzen. Stuttgart 1890.

28. O. G. PETERSEN. Ueber das Auftreten bicollateraler Gefässbündel in verschiedenen Pflanzenfamilien und über den Werth derselben für die Systematik. Englers botan. Jahrbücher. Bd 3 p. 359—402. Leipzig 1882.

29. E. PFITZER. Ueber die mehrschichtige Epidermis und das Hypoderma. Pringsheims Jahrbücher für wiss. Botanik. Bd 8. p. 16—74. Leipzig 1872.

30. EMERICH RATHAY. Ueber Austrocknungs- und Imbibitionserscheinungen der Cynareen-Involucren. Sitzungsber. der k. Akad. der Wissenschaften zu Wien. Abtheil. 1. Jahrg. 1881.

31. CARL REICHE. Ueber anatomische Veränderungen, welche in den Perianth-kreisen der Blüthen während der Entwickelung der Frucht vor sich gehen. Pringsh. Jahrb. für wissenschaft. Botan. Bd 16 p. 638—687. Berlin 1885.

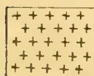
32. Emil Schmidt. Ein Beitrag zur Kentniss der Hochblätter. Wissenschaftliche Beilage zum Programm der Friedrichs-Werderschen Oberrealschule zu Berlin. Berlin 1889.
33. S. Schwendener. Das mechanische Princip im anatomischen Bau der Monocotylen. Leipzig 1874.
34. Carl Steinbrinck. Untersuchungen über die anatomischen Ursachen des Aufspringens der Früchte. Bonn 1873. Diss.
35. A. Stöhr. Ueber das Vorkommen von Chlorophyll in der Epidermis der Phanerogamen-Laubblätter. Sitzungsber. der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Band 79. Abth. 1. Jahrgang 1879.
36. Ph. van Tieghem. Sur la situation de l'appareil sécréteur dans les Composées. Bulletin de la Soc. botan. de France. Bd 30. p. 310—313. Paris 1883.
37. —— Traité de Botanique. Paris 1884.
38. —— Second mémoire sur les canaux sécréteurs des plantes. Annales des sciences nat. Botanique. Ser. 7. Band 1. p. 1—96. Paris 1885.
39. Ernst Wilczek. Beiträge zur Kentniss des Baues der Frucht und des Samens der Cyperaceen. Botanisches Centralblatt. Band 50. p. 129—138, 193—201, 225—233, 257—265.

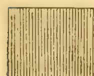
## Figurförklaring.

*a* = yttre epidermis.
*e* = inre epidermis.
*end* = endodermis.
*int* = intercellularrum.
*mk* = mediant kärlknippe.
*mr* = mjölkrör.
*t* = trikomer.

Hos kärlknippena är hadromdelen utmärkt med små cirklar; leptomdelen saknar särskild beteckning. De laterala kärlknippena, som vanligtvis äro mycket svagt utbildade, äro ej angifna på en del figurer. Å det stora flertalet af de skematiska figurerna antydes deras plats genom cirkelrunda eller elliptiska ringar.


= parenkym med formlöst innehåll och oförvedade cellväggar (streckningen går vinkelrätt mot organets medianplan).


= parenkym med förvedade cellväggar.


= kambiumartad väfnad (streckningen går parallelt med organets medianplan).


= bast (streckningen bildar sned vinkel mot organets medianplan).


= kollenkym.


= klorofyllhaltigt parenkym.

### Tafl. I.

### Crepis alpina.

Fig. 1 a. Korg i blomstadium. Naturlig storlek.
» 1 b. » » fruktstadium. » »

Fig. 2. Transversalsnitt genom holkbladets halfva höjd (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

» 3. Framställer den mediana delen af föreg. figur. $\frac{215}{1}$.

» 4. Dorsiventralt längdsnitt genom holkbladet på dess halfva höjd ungefär (blomstadium). $\frac{215}{1}$.

» 5. Transversalsnitt genom holkbladets bas (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

» 6. Framställer ett parti från utsidan af föregående figur. $\frac{215}{1}$.

» 7. » den inre delen af fig. 5. $\frac{215}{1}$.

» 8. Visar insidans epidermis och kollenkymbandet uti ett närmare kanten af bladet beläget parti än det, som framställes af fig. 7.

» 9. Dorsiventralt längdsnitt genom holkbladets nedre del (blomstadium). Parti från bladets utsida. $\frac{215}{1}$.

» 10. Som föregående figur, men visar ett parti från bladets insida. $\frac{215}{1}$.

» 11. Dorsiventralt längdsnitt genom blomfästets yttre del (blomstadium). $\frac{215}{1}$.

» 12. Ytsnitt af utsidans epidermisceller på bladets halfva höjd ungefärligen (blomstadium). $\frac{215}{1}$.

» 13. Ytsnitt af insidans epidermisceller på ungefär halfva bladhöjden (blomstadium). $\frac{215}{1}$.

» 14. (Se taflan III).

» 15. Ett mindre glandelhår i optiskt genomsnitt (blomstadium). $\frac{215}{1}$.

» 16. Transversalsnitt genom holkbladets halfva höjd (mellanstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

» 17. Framställer ett mindre parti från den yttre delen af föregående figur. $\frac{215}{1}$.

» 18. Förhåller sig som fig. 17, men visar byggnaden af bladets inre del. $\frac{215}{1}$.

## Tafl. II.

### Crepis alpina.

Fig. 19. Tvärsnitt genom blomfästet (mellanstadium). $\frac{35}{1}$. Skematisk.

20. » » korgskaftet uti dettas öfre del (mellanstadium). $\frac{35}{1}$. Skematisk.

21. Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.[1]

22. Framställer den yttre mediana hälften af föreg. figur. $\frac{215}{1}$.

23. » » inre » » » » » $\frac{215}{1}$.

24. Dorsiventralt längdsnitt genom holkbladet på dess halfva höjd ungefärligen. Parti från utsidan (fruktstadium). $\frac{215}{1}$.

25. Visar en mindre del af insidans epidermis och det inre bastbandet på ett snitt, som är taget ett stycke ofvanför bladets bas (fruktstadium). $\frac{215}{1}$.

## Tafl. III.

### Crepis alpina.

Fig. 14. Ytsnitt af insidans epidermis uti holkbladets nedre del (blomstadium). $\frac{215}{1}$.

26. Dorsiventralt längdsnitt genom holkbladet på dess halfva höjd ungefärligen. Parti från bladets insida (fruktstadium) $\frac{215}{1}$.

27. Transversalsnitt genom holkbladets basdel (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.[1]

28. Dorsiventralt längdsnitt genom holkbladets nedre, bågböjda del (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

[1] Denna och en stor del af de följande skematiska figurerna framställa föga mer än snittets ena sidohälft.

Fig. 29. Visar en del af C-partiet å föregående figur. $\frac{90}{1}$.

30. Framställer de förvedade parenkymcellerna, som uppträda å fig. 19, uti tvärgenomskärning (fruktstadium). $\frac{215}{1}$.

## Crepis foetida.

Fig. 31. Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

32. Tvärsnitt genom holkbladets bas (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

33. Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

34. Parti från föregående figur något på sidan om medianplanet. $\frac{215}{1}$.

» 35. Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

## Crepis rubra.

Fig. 36. Korg i fruktstadium. Naturlig storlek.

37. Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

## Tafl. IV.

## Crepis rubra.

Fig. 38. Tvärsnitt genom holkbladets bas (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

39. Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

» 40. Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

### Crepis Dioscoridis.

Fig. 41. Korg i fruktstadium. Naturlig storlek.

42. Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

43. Tvärsnitt genom holkbladets bas (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

44. Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

45. Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

46. Tvärsnitt genom blomfästet på ungefär halfva höjden (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

### Crepis aspera f. inermis.

Fig. 47. Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

48. Tvärsnitt genom holkbladets bas (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

49. Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

50. Parti från föregående figur i nivå med den andra baststrängen, från medianplanet räknadt. $\frac{215}{1}$.

51. Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

52. Framställer ett längdsnitt genom den innersta och nedersta delen af blomfästet (blomstadium). $\frac{215}{1}$.

### Crepis pulchra.

Fig. 53. Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

Fig. 54. Tvärsnitt genom holkbladets bas (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

55. Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

56. Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

### Picris pauciflora.

Fig. 57. Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$

58. Tvärsnitt genom holkbladets vingkant å dettas halfva höjd (fruktstadium). $\frac{215}{1}$.

## Tafl. V.

### Picris pauciflora.

Fig. 59. Tvärsnitt genom holkbladets bas (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

60. Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (fruktstadium) Skematisk. $\frac{35}{1}$.

61. Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

### Hedypnois cretica.

Fig. 62. Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

63. Tvärsnitt genom holkbladets bas (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

64. Tvärsnitt genom holkbladets halfva höjd (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

Fig. 65. Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

## Tolpis barbata.

Fig. 66. Tvärsnitt genom det inre holkbladets halfva höjd (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

67. Tvärsnitt genom det inre holkbladets bas (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

68. Tvärsnitt genom det inre holkbladets halfva höjd (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

69. Tvärsnitt genom det inre holkbladets bas (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

70. Längdsnitt genom det inre holkbladets bas (fruktstadium). Några af D-partiets celler. $\frac{215}{1}$.

71. Tvärsnitt genom det yttre holkbladets halfva höjd (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

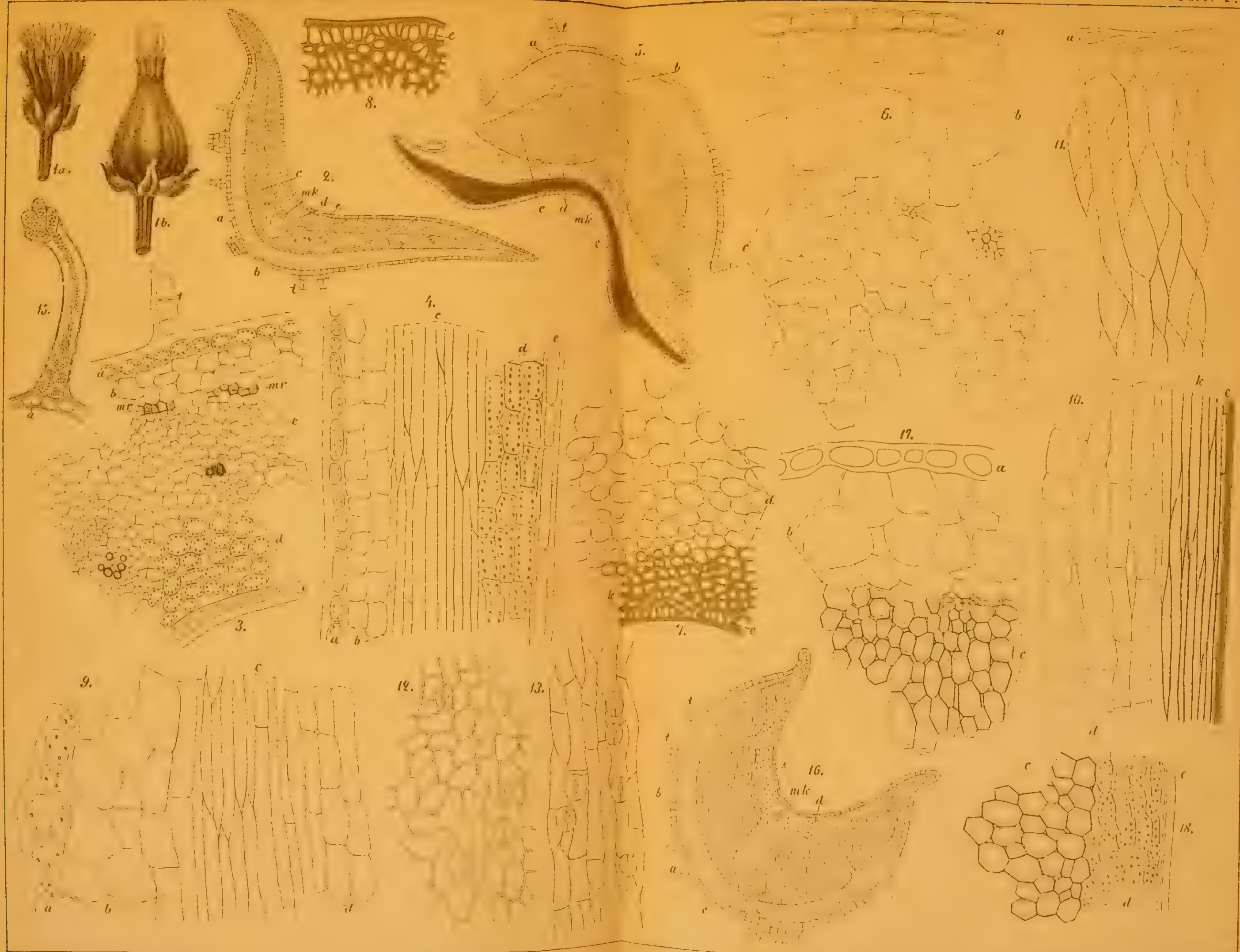
72. Tvärsnitt genom det yttre holkbladets bas (blomstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

73. Tvärsnitt genom det yttre holkbladets halfva höjd (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

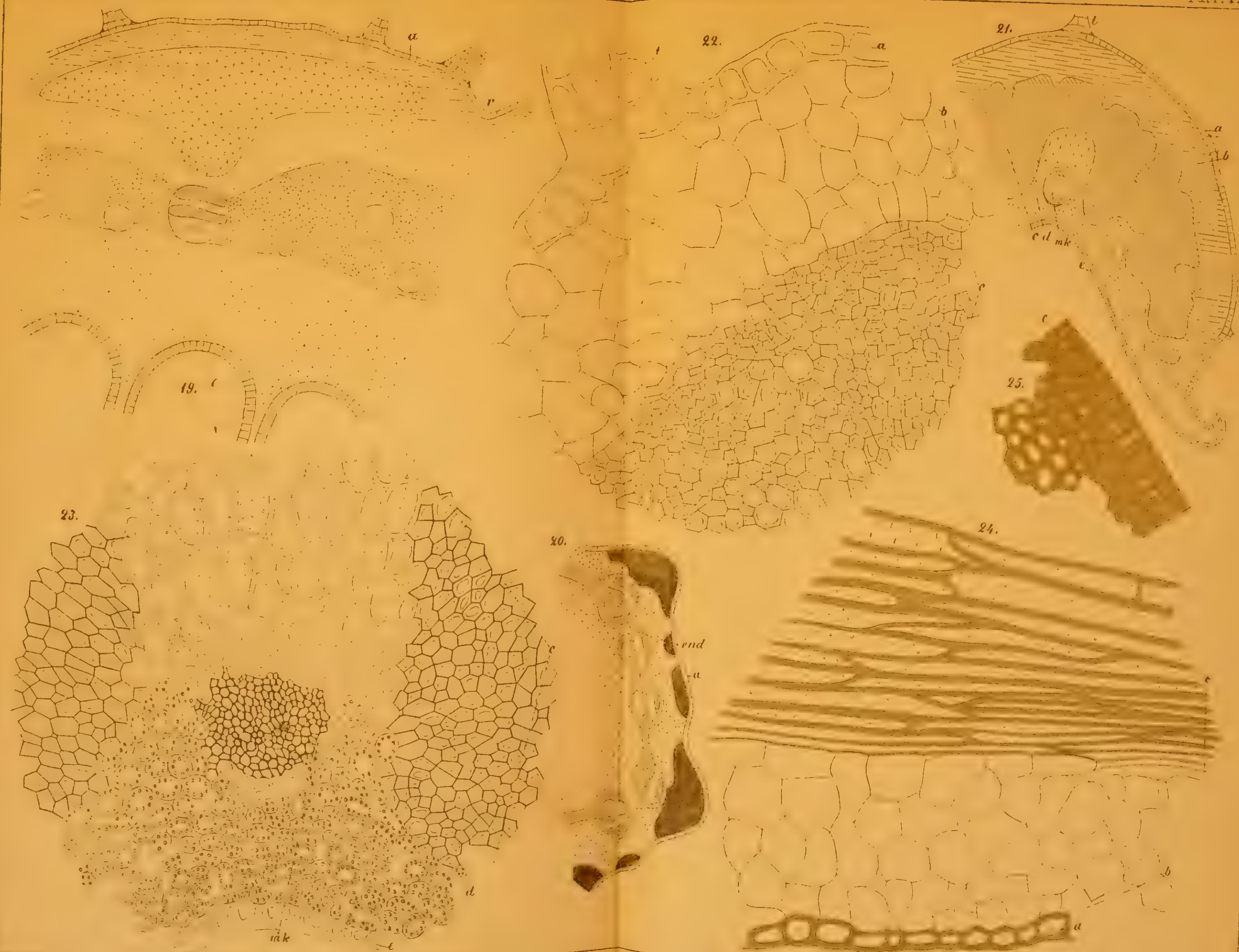
74. Tvärsnitt genom holkbladets bas (fruktstadium). Skematisk. $\frac{35}{1}$.

75. Längdsnitt genom det yttre holkbladets nedre del (fruktstadium). Framställer några af C-partiets celler. $\frac{215}{1}$.

# INNEHÅLL.

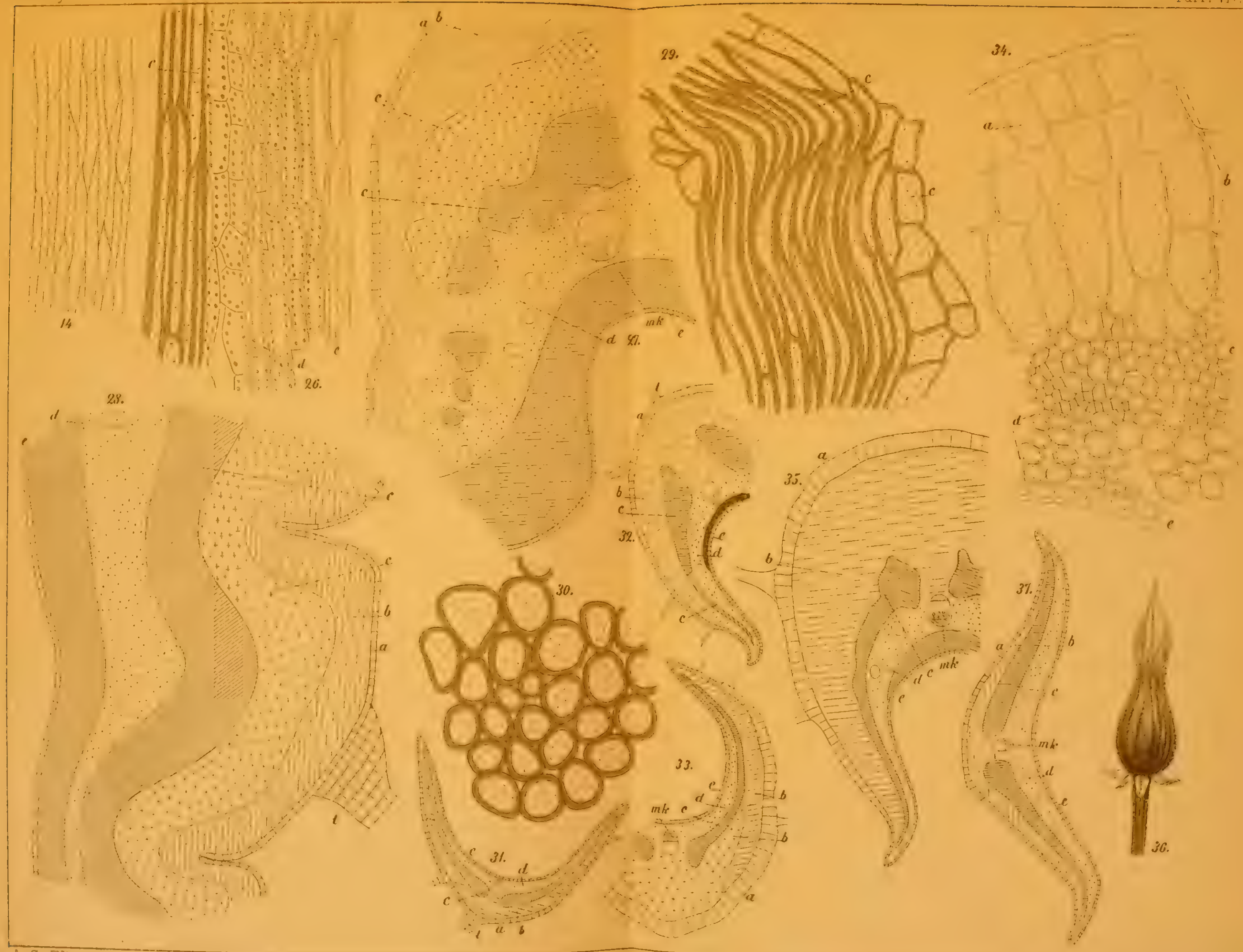


A. G. Eliasson del. Lith. L. Ljunggren. Upsala.

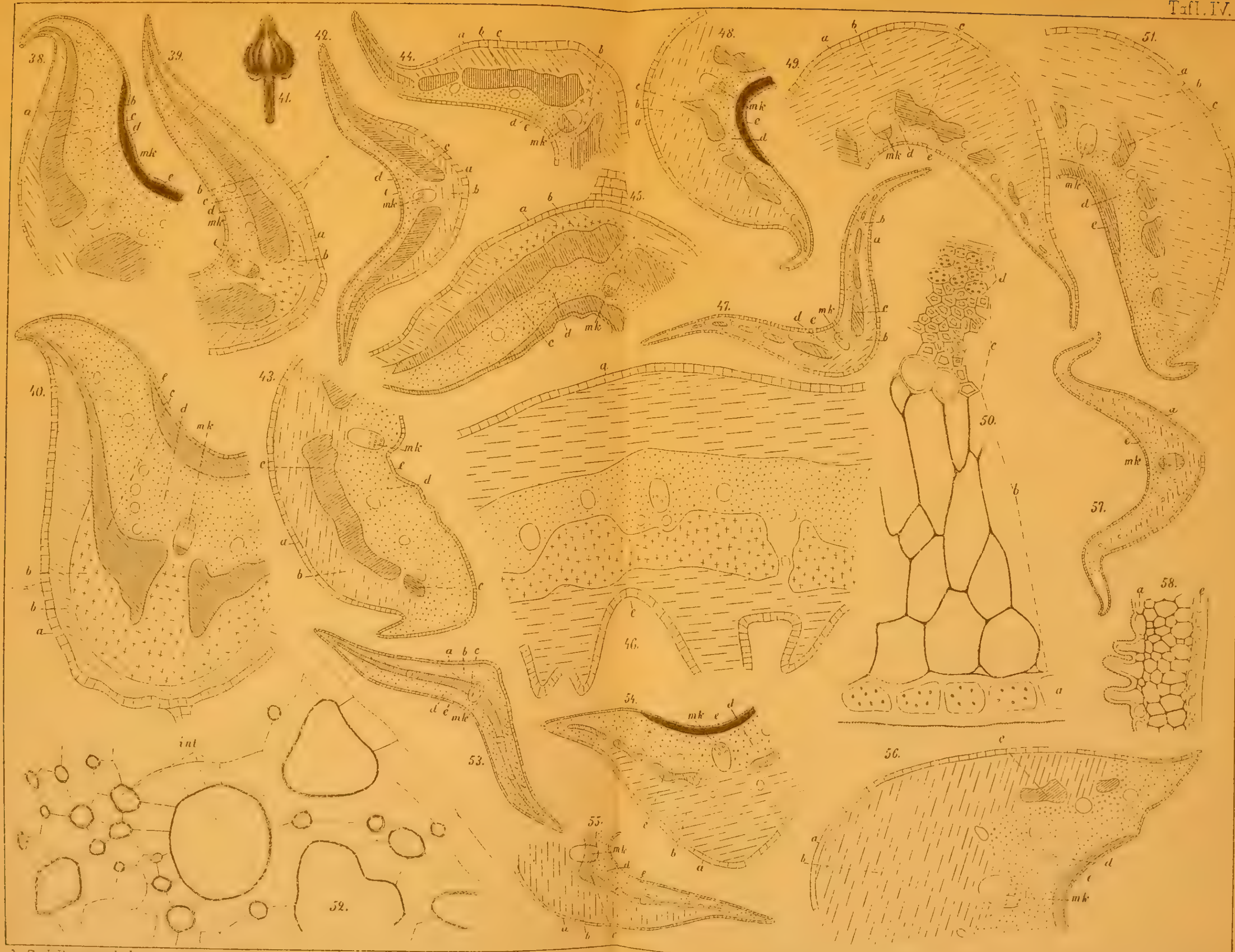



A. G. Eliasson del.

Lith. L. Ljunggren Upsala.



A. G. Eliasson del. Lith. L. Ljunggren Upsala.




A. G. [illegible] del.

Lith. L. Ljunggren Upsala.


59.
60.
61.
62.
63.
64.
65.
66.
67.
68.
69.
70.
71.
72.
73.
74.
75.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 19. Afd. III. N:o 4.

# STUDIER

ÖFVER

# BUSKARTADE STAMMARS SKYDDSVÄFNADER

AF

PER SEGERSTEDT.

MED 3 TAFLOR.

MEDDELADT DEN 11 OKTOBER 1893 GENOM TH. M. FRIES.

STOCKHOLM. 1894.
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

## Inledning.

Sedan H. VON MOHL i sitt grundläggande arbete: »Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung des Korkes und die Borke auf der Rinde der baumartigen Dikotylen»[1] faststält begreppen kork och fällbark och lemnat en framställning af dessa väfnaders byggnad hos en del träd, följde inom en ej särdeles lång tid ett arbete af M. HANSTEIN,[2] innehållande bland annat en redogörelse för korkbildningen och dermed i samband stående förhållanden hos åtskilliga träd och buskar.

De olika skyddande väfnaderna hafva sedan studerats af flere författare och från olika synpunkter.

SANIO[3] har gjort korkbildningen till särskildt föremål för studier och dervid närmare ingått på sjelfva celldelningsförloppet. Han indelar detsamma i flera slag alltefter den ordningsföljd, i hvilken de tangentiala väggarna uppstå i fellogenet. Sanios typer äro följande (jfr. Tafl. I, fig. 1):

1:o. Vid ren *centripetal* korkbildning bildas en senare vägg alltid innanför den närmast äldre.

2:o. Vid ren *centrifugal* korkbildning bildas en senare vägg alltid utanför den närmast äldre.

3:o. *Centripetal-intermediär* delningsföljd utmärkes deraf, att den tredje väggen bildas utanför den andra, under det att väggarne för öfrigt uppstå centripetalt.

4:o. *Centrifugal-intermediär* delningsföljd: andra väggen bildas utanför den första; för öfrigt uppstå väggarne centripetalt.

[1] H. v. MOHL: Vermischte Schriften. 1846. sid. 212.

[2] HANSTEIN: Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung der Baumrinde. Berlin 1853.

[3] K. SANIO: Vergleichende Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung des Korkes (PRINGSHEIMS Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, Bd. 2, 1860, sid. 39).

5:o. *Centrifugal-reciprok* delningsföljd: sedan flere väggar bildats i centrifugal följd, uppstå de följande centripetalt.

Såsom häraf framgår, är enda skilnaden mellan 3:o och 4:o, att i förra fallet afskiljes en fellodermcell i andra delningen, i senare fallet i den första, men i begge fallen bildas korkcellerna rent centripetalt. Skilnaden mellan dessa begge typer är således ganska oväsentlig.

J. VESQUE har förenklat typerna för fellogenets verksamhet och talar om »*Phellogène unilateral*», då felloderm icke bildas, och »*Phellogène bilateral*», da felloderm bildas.[1] Den förra afdelningen omfattar SANIO's typer 1 och 2, den senare de öfriga.

I senare tider har J. E. WEISS[2] inlåtit sig på en kritik af SANIO's typer för korkbildningen och visat, att andra typer än de af SANIO uppstälda kunna förefinnas, såsom ju också naturligt är, samt att dessa typer i många fall icke äro konstanta. SANIO anför också sjelf *Viburnum Opulus* såsom exempel på en växt, hos hvilken celldelningsföljden är vexlande allteftersom korkbildningen försiggår under olika årstider, en vexling, som enligt WEISS ej beror på årstiden utan på grenarnas tjockleksförhallande vid tiden för fellogenets början de verksamhet.

WEISS uppställer den lagen, att korkceller (fellemceller) alltid bildas i centripetal följd, d. v. s. i samma radiala rad är hvarje yttre cell äldre än innanför liggande, samt att fellodermceller alltid bildas centrifugalt, d. v. s. i samma radiala rad äro de inre äldre än de yttre. Förekomsten af ren centrifugal korkbildning förnekas alldeles af samme författare pa grund af undersökningar, verkstälda på *Lonicera Caprifolium*, hvilken af SANIO anföres såsom egande denna delningsföljd. Detta må vara riktigt beträffande nämda växt, men behöfver ej hindra att hos andra buskar centrifugal korkbildning kan förekomma, och att den också verkligen förekommer. Atminstone i ett fall har jag nämligen kunnat konstatera centrifugal kork- och fellem-bildning, hos *Philadelphus coronarius* (se härom den speciella delen). För öfrigt innebär SANIO's 5:te typ (centrifugal-reciprok delningsföljd), om den verkligen förekommer, att korkceller uppstå i centrifugal följd.

[1] J. VESQUE: Anatomie comparée de l'écorce (Annales des sciences nat., Bot., VI série, tome 2, 1875).

[2] J. E. WEISS: Beiträge zur Kentniss der Korkbildung (Denkschriften der königl. bayerischen botanischen Gesellschaft zu Regensburg, 1890, Bd. 6).

Fellodermets bildning sammanfattar WEISS riktigt sålunda:

1:o. 2—flere fellodermceller bildas före korkcellerna.

2:o. En fellodermcell bildas före korkcellerna.

3:o. Felloderm afskiljes först sedan en korkcell bildats.

4:o. Felloderm afskiljes först sedan flere korkceller bildats.

För öfrigt har WEISS kommit till det resultat, att korkbildningen och med densamma i samband stående anordningar vanligen äro af systematiskt värde. Han framhåller en del företeelser, hvilka såsom konstanta i detta hänseende äro af betydelse, bland hvilka kunna nämnas platsen för korkbildningen, uppträdande af felloidskikt, korkcellernas form och senare förändringar, m. m.

I motsats härtill har A. GERBER funnit en öfverensstämmelse i afseende på korkbildningen hos systematiskt närstående arter höra till undantagen.[1] Han synes dock stödja denna sin asigt på alltför litet omfattande undersökningar.

I anseende till platsen för korkbildningen indelar SANIO de af honom undersökta trädartade växterna i flere slag:

1:o. Korkbildningen utgår från epidermis.

2:o. Korkbildningen utgår från det subepidermala cellagret.

3:o. Korkbildningen utgår från det 2:dra—3:dje barkcellagret.

4:o. Korkbildningen utgår från primära barkens inre del.

5:o. Korkbildningen utgår från den sekundära barken.

DOULIOT,[2] som delvis med stöd af ett arbete af J. MOELLER[3] lemnat en öfversigt öfver peridermbildningen hos en mängd arter, representerande mer än 60 familjer, upptar och följer den nu nämda indelningsgrunden. Till de af SANIO uppstälda typerna lägger han ännu en, som kännetecknas deraf att korkbildningen utgår från endodermis, hvilket förhållande först observerats af J. CONSTANTIN, nämligen hos de underjordiska stammarne hos några *Papilionaceer*.[4]

[1] A. GERBER: Ueber die jährliche Korkproduktion im oberflächenperiderm einiger Bäume. Inaug. diss. Halle 1883.

[2] DOULIOT: Recherches sur le Périderm (Annales des sciences naturelles, 1889).

[3] J. MOELLER: Anatomie der Baumrinden, 1882.

[4] J. CONSTANTIN: Étude comparée des tiges aériennes et des tiges souterraines de Dicotylédones. (Annales des sc. nat., Bot., 6:te série, tome XV 1883).

Beträffande korkens förändringar till följd af tjocklekstillväxten har M. KOEPPEN[1] påvisat, att de tangentiala korkmembranernas sträckning ej har till följd, att de aftaga i tjocklek, hvaraf kan dragas den slutsatsen att de tillväxa. I åtskilliga fall har författaren till och med iakttagit en ökning af korkmembranerna oaktadt deras tangentiala sträckning. Denna förmåga af tillväxt, som betingas af lefvande protoplasmainnehåll, förefinnes hos korkcellerna under längre eller kortare tid efter deras utbildning. Deremot anser författaren den färdiga korken sakna förmåga att bilda radiala väggar, hvilka endast kunna utbildas i fellogenet.

Den särskilda korkcellens anatomi har VON HÖHNEL utförligt behandlat i det förträffliga arbetet »Ueber Kork und verkorkte Gewebe überhaupt».[2] I samma arbete har han påvisat förekomsten hos en del växter af icke förkorkade celler och cellager, *felloid*, i peridermmanteln. Felloid och kork sammanfattas under namnet *fellem*. Af felloidväfnad beskrifver författaren två slag, nämligen:

1:o. »*Massen- oder Ersatsphelloide*», som hafva till uppgift att understödja korken i dess skyddsfunktion, samt

2:o. »*Trennungsphelloide*», hvilkas uppgift är att förmedla korklamellernas regelbundna afskiljande.

Senare har J. E. WEISS[3] undersökt en del ettåriga växter med afseende på skyddsväfnaderna och funnit, att kork ej sällan bildas på deras nedre stamdelar, såsom hos *Lythrum Salicaria*, *Cuphea*, *Oenothera*, *Epilobium*-arter, *Centradenia*, *Hypericaceer*, en del *Rosaceer*. Hos alla dessa förekomma felloidskikt i mer eller mindre regelbunden omvexling med de förkorkade cellerna.

Under sitt tidigaste utvecklingsstadium skilja sig korkcellerna enligt WEISS i intet afseende från endodermisceller.

Den primära barkens uppgift såsom skyddande väfnad har först i senare tider blifvit uppmärksammad. Enligt KOEPPEN[4] skyddar densamma mot vattenafdunstning från veden och deraf följande temperaturnedsättning, samt mot vinterköldens inträngande och är härigenom af stor betydelse.

---

[1] M. KOEPPEN: Ueber das Verhalten der Rinde unserer Laubbäume während der Thätigkeit des Verdickungsringes. (Nova Acta der k. Leop.-Carol. deutsch. Akademie d. Naturf., Bd. LIII, N:o 5, Halle 1889).

[2] Sitzungsb. der Wienerakad., I Abth., 1877. sid. 607.

[3] J. E. WEISS: Anf. st.

[4] M. KOEPPEN: Anf. st., sid. 446.

Sedan H. TEDIN i ett förelöpande meddelande[1] ganska högt uppskattat primära barkens skyddsförmåga och skyddsuppgift dels hos sådana växter, som bilda kork första året periferiskt, dels hos sådana, som först sent bilda kork, modifierar han i ett följande arbete[2] sina asigter härom. I de fall, då kork bildas sent, finnas nämligen inga modifikationer i barkens byggnad, motsvarande de ökade anspråk, som tydligen måste ställas på densamma i dylika fall. Samme författare nämner (sid. 44), att primära barkens skyddsfunktion kommer »så godt som uteslutande i fråga under den kalla årstiden», men synes då förbise skyddet mot vattenafdunstning, hvilket är af stor vigt utom i de fall, då barken är utbildad såsom assimilationsväfnad, och för denna uppgifts fullgörande behöfver transspirera.

F. G. KOHL har också genom experiment med åtskilliga växter visat, att ökade betingelser för transspiration medföra en förtjockning af det yttre barkparenkymets väggar.[3]

En jämförande framställning af barkens byggnad hos en stor del träd och buskar har för öfrigt lemnats i J. MOELLER'S ofvan anförda arbete.

Redan af den nu lemnade mycket kortfattade redogörelsen framgår, att litteraturen öfver skyddsväfnaderna är ganska rik, särskildt beträffande morfologiska förhållanden och detta, oaktadt epidermis-litteraturen, såsom hänförande sig hufvudsakligen till örtbladen, här blifvit lemnad åsido. I efterföljande undersökningar har jag sökt att i någon mån utvidga kännedomen om de skyddande väfnaderna hos buskartade växter. Härvid har jag haft för afsigt att så vidt möjligt från fysiologisk synpunkt förklara korkbildningens olika förlopp och den olika tiden för dess början. Särskildt har jag under loppet af mina undersökningar föranledts att i detta syfte närmare granska korrelationen mellan skyddsväfnaderna å ena sidan och upplags- och assimilationsväfnaderna å den andra, hvarvid de senare ofta visat sig vara af inflytande på korkbildningen, hvilket i högre grad gäller för assimilationsväf-

[1] H. TEDIN: Ueber die primäre Rinde bei unseren holzartigen Dikotylen, deren Anatomie und deren Funktion als schützendes Gewebe. (Bot. Centralbl., 1889, Bd. 37—38.)

[2] H. TEDIN: Bidrag till kännedomen om primära barken hos vedartade dikotyler, dess anatomi och dess funktioner. (Lunds Univ. Årsskrift 1890—91.)

[3] F. G. KOHL: Die Transpiration der Pflanzen und ihre Einwirkung auf die Ausbildung pflanzlicher Gewebe. Braunschweig 1886.

naden. Häri torde knappast ligga något oväntadt, då ju assimilationsfunktionen är den vigtigaste uppgiften för klorofyllförande växters vegetativa delar. På grund häraf har jag måst lemna en redogörelse äfvenledes för assimilationssystemets utbildning hos en stor del af de undersökta buskarne.

Korrelationen mellan korkbildningen och assimilationsväfnaderna i stammen har berörts af H. Ross, som studerat detta förhållande hos en del bladlösa och bladfattiga buskar hufvudsakligen från södra Italien såsom *Spartium junceum*, *Polygonum*-arter, *Ephedra*, *Pelargonium tetragonum*, *Russelia*, *Jasminum*-arter, *Colletia*, *Baccharis*, *Bossiæa*-arter, *Carmichaelia australis*, *Sarothamnus*, bladfattiga *Genista*-arter, *Casuarina*-arter.[1] Hos dessa, som för sin assimilationsväfnad äro hänvisade nästan uteslutande till stammen, har han funnit antingen en fördröjd korkbildning eller en lokal sådan, visande sig i form af korklister. Bland de växter, som enligt Ross äro utmärkta genom korkens första uppträdande i form af långsgående lister, finnas också två normalt bladbärande buskar omnämda, nämligen *Polygala speciosa* och *Solanum triquetrum*.

Af intresse skulle hafva varit att i afseende pa skyddsväfnaderna jämföra samma art från vidt olika klimat, hvartill dock tillfälle saknats. I litteraturen hafva ej heller funnits så utförliga och distinkta beskrifningar, att de kunnat vid en jämförelse ersätta en direkt undersökning. Deremot har jag i några fall anstält jämförelser för utrönande af växlokalens speciellt dess fuktighetsgrads inflytande på skyddsväfnadernas utbildning.

Materialet för undersökningarne är hemtadt dels från nordöstra och södra Småland dels från Upsalatrakten och Upsala botaniska trädgård och växthus.

Det är en för mig kär pligt jag fullgör, då jag till mina lärare, Herrar Prof. TH. M. FRIES och Prof. F. R. KJELLMAN, här uttalar min stora tacksamhet för den välvilja och det intresse, som från deras sida kommit mig till del, såväl under mina föregående studier som under sysselsättningen med och utarbetandet af föreliggande undersökningar.

---

[1] H. Ross: Beiträge zur Kentniss des Assimilationsgewebes und die Korkentwickelung armlaubiger Pflanzen. Inaug. diss., Freiburg 1887.

# Speciella delen.

## Fam. Compositæ.

### Artemisia Abrotanum L.

Halfbuske. Årsskottens öfre delar vissna vid vegetationsperiodens slut. Sidoknoppar fortsätta skottbildningen ett följande år. De vissnande delarne öfverensstämma i afseende på skyddsväfnaderna med de persisterande delarne af skotten. Deremot förekommer hos desamma icke någon bildning af sekundär ved.

Epidermis hos ettåriga grenar har mycket tunn yttervägg och kutikula; inre väggen är tjockare och består af cellulosa. Under epidermis ligger en mantel klorofyllförande parenkym af på tvärsnitt isodiametriska, i längdsnitt något aflånga celler samt derefter baststrängar i leptomets omkrets.

Kork bildas under första året från det subepidermala cellagret eller undantagsvis från andra eller tredje barklagret utifrån; delningsföljden är centripetal-intermediär, d. v. s. genom andra delningen afskiljes en fellodermcell inåt, genom öfriga delningar bildas korkceller utåt. Yttersta cellen i första delningen börjar förkorkas, innan ny delning af den undre cellen inträdt. 5—7 tunnväggiga korkceller af kubisk form bildas under första året; de innehålla vanligen något garfämne. Då 2—3 celler i peridermet förkorkats, börjar epidermis cellulosalager att förvedas. Denna förvedning sträcker sig till epidermis inre vägg och sidoväggar samt äfven delvis till den yttre väggen. Under andra året börjar epidermis afkastas samt derefter småningom korkens yttre delar; korkens tillväxt under följande år är ungefär lika med dess afskalning på yttre sidan, så att korkcellernas antal endast obetydligt ökas under de närmaste åren. En eller annan

fellodermcell kan ytterligare bildas, på sin höjd dock en om året. Fellogencellerna dela sig tid efter annan genom radiala väggar, motsvarande omkretsens ökning genom stammens tjocklekstillväxt. På samma grund blifva primära barkens celler utsträckta i tangential riktning, hvilket orsakar uppkomsten af i samma riktning sträckta långa intercellularrum. — Märgen är storcellig, luftförande och oduglig såsom upplagsväfnad; en roll, som i stället tillhör det innanför korken belägna primära barkparenkymet och fellodermet.

*Artemisia Mutellina* Vill. afviker på ett anmärkningsvärdt sätt, derigenom att den enligt Douliot's uppgift [1] har korkbildning från epidermis.

## Fam. **Caprifoliaceæ.**

### **Sambucus nigra** L.

Mellan leptomet och den ej särdeles tjockväggiga epidermis ligger ett barkparenkym, som i sin yttre del består af långsträckta kollenkymatiska celler, och som dessutom på några (vanl. 8) ställen af stammens omkrets öfvergår till större eller mindre strängar af typiskt kollenkym.

3—6 korkceller i hvarje radial rad utbildas under första året från det yttersta kollenkymlagret, och delningen är, såsom Sanio också uppgifver, centrifugal-intermediär. Cellformen är på tvärsnitt i det närmaste isodiametrisk, men förlängd i stammens riktning, beroende på fellogenets uppkomst från langsträckta kollenkymceller. Dock äro korkcellerna ej så långa som kollenkymcellerna, enär dessa före korkbildningen delat sig genom horisontala väggar; dessutom försiggå rätt snart i fellogenet horisontala delningar, hvarigenom senare bildade korkceller få den typiska, kubiska formen. Emellan korkcellernas membraner kan ganska lätt påvisas en förvedad intercellularsubstans. Korkens yttre delar innehålla garfämne. Korkmanteln bibehåller sig under de närmaste åren vid ungefär samma tjocklek. På äldre grenar bildas längre in i barken nya korkmantlar, af hvilka hvar och en afskiljer en del af barken såsom fällbark. De yttre delarne sprängas, hvarigenom sprickor uppstå, af hvilka de djupaste

---

[1] Douliot: Anf. st., sid. 387.

sträcka sig in till det innersta korkskiktet. Det synes häraf antagligt, att de yttre lagrens bristning just ger impulsen till bildande af ett nytt korklager innanför de förutvarande. All fällbark blir med undantag af korkskikten starkt förvedad.

Enligt SANIO[1] deltar ej den ursprungliga modercellens yttre vägg i den yttersta korkcellens förkorkning. Denna uppgift kan vara vilseledande. Förhållandet är nämligen så, att denna mellan epidermis och kollenkymet belägna vägg till sin inre del förkorkas och till sin yttre närmast epidermis belägna del blir oförkorkad. Denna del blir deremot tillika med delar af epidermis sidoväggar förvedad. (Jfr. Tafl. I, fig. 2.) Då en cell öfvergår till fellogent stadium och delar sig i en yttre korkcell och en inre fellogencell, inträffar alltid en partiel förkorkning i den ursprungliga cellens yttre vägg, emedan korkcellen måste erhålla en rundt om sluten korkmembran. Det torde knappast förekomma, att en modercellen tillhörande vägg, allraminst om den är kollenkymatisk, i sin helhet förkorkas, hvaremot förvedning i ett dylikt fall ej är ovanlig.

I samband med den ytliga korkbildningen torde stå, att märgen redan på ettåriga grenar förtorkas och blir lufttörande, då härigenom barkparenkymet kan vara behöfligt såsom upplagsväfnad.

*Viburnum Opulus* L. liknar *Sambucus nigra* deri, att dess kork utbildas från det subepidermala cellagret och under första året. För öfrigt företer den åtskilliga olikheter. Den yttersta eller de två yttre af de under hvarje år bildade korkcellerna få sekundära förtjockningar i sin inre vägg. Dessa förtjockningar bestå till en början af cellulosa, som sedermera förvedas.[2] Dessa yttre korkceller äro i likhet med de öfriga försedda med en förkorkad membran[3] äfvensom med en tunn förvedad intercellularsubstans. *Viburnum Opulus* är äfven anmärkningsvärd derigenom, att hos densamma korken stundom uppstår först mycket sent på hösten. Vidare tillväxer korkmanteln allt framgent från det först bildade fellogenet. Radiala delningar i fellogenet äro ganska sällsynta.

---

[1] SANIO: Anf. st., sid. 74.

[2] Jfr SANIO: Anf. st., sid. 88. S. nämner dock intet särskildt om dessa förtjockningars kemiska beskaffenhet, utan synes anse dem vara förkorkade.

[3] v. HÖHNEL anser dessa celler vara rena felloidceller, hvilket innebär, att de skulle alldeles sakna förkorkad membran.

hvarigenom korkcellerna på äldre grenar ofta blifva i hög grad långsträckta i tangential riktning.

Afvikande äro andra *Viburnum*-arter, t. ex. *Viburnum Lantana* L., *Lantanoides* MICHX., *prunifolium* L., hvilka enligt SANIO [1] hafva korkbildningen förlagd till epidermis.

## Linnæa borealis L.

Epidermis är försedd med rundt om ganska tunna väggar och en ytterst tunn kutikula; kutikulariserade skikt finnas icke. Efter en parenkymatisk väfnad, bestående af temligen stora isodiametriska celler med intercellularrum, följer inåt en sluten bastmantel, som närmast omger leptomet. Knappt har denna af 1—3 cellager bestående bastmantel fullständigt utdifferentierats, förrän korkbildning begynner från yttersta leptomlagret (Tafl. I, Fig. 3). Detta sker i slutet af Juni månad, dock ej samtidigt på alla delar af årsgrenen, utan framskridande från dess bas mot spetsen liksom äfven bastets utbildning. Delningen är rent centripetal, hvadan intet felloderm bildas. Korkcellerna, som första året uppstå till ett antal af 2—4, äro tunnväggiga, isodiametriska och förskjutas under sin utbildning något, så att de ej ligga strängt ordnade i radiala rader. Omedelbart utanför bastet ligger ett cellager, som till en del består af svagt förkorkade och delvis äfven, särskildt till sina inre väggar, förvedade celler. Det utgör sannolikt delar af en föga utbildad endodermis, som uppstår ungefär samtidigt med korkbildningens början. Märgen blir ganska snart till större delen luftförande; endast dess perifera delar tjena en tid såsom upplagsväfnad.

Under de närmast följande åren förökas korkmanteln vanligen icke alls. Den innersta cellen i hvarje radial rad kvarstår dock alltid oförkorkad och representerar fellogenet. Af fällbarken kvarsitta epidermis och barkparenkymet, som bli bruna och till en del få garfämne såsom innehåll, i allmänhet ganska länge, ehuru de sitta mycket svagt fästade vid bastet. Då tjocklekstillväxten en tid framåt är ytterst obetydlig, beror deras afkastande på afnötning och atmosferiliernas inverkan, hvarvid bristningen sker i endodermis. Bastet kvarsitter deremot nästan under växtens hela lif. På de älsta

[1] SANIO: Anf. st., sid. 58.

anträffade grenar tillväxer veden starkare i fyra riktningar, motsvarande på tvärsnittet fyra vinkelrätt mot hvarandra stälda radier, hvarigenom stammen blir mer eller mindre fyrkantig. Denna oregelbundna sekundära vedbildning står tydligen i sammanhang med den torsion, som stammens älsta del undergår. Genom denna tjocklekstillväxt uppstå vanligen långsgående sprickor i bastet, som äfven delvis kan affalla. Korkbildningen fortsättes nu från det förra fellogenet, hvarvid utbildas 2—3 nya cellager kork rundt om stammen.

### Symphoricarpos racemosus Michx.

Epidermis yttervägg har jämförelsevis tjock kutikula. Närmast under ligga 4—5 cellager svagt klorofyllförande parenkym, som ytterst är tjockväggigt-kollenkymatiskt, i inre delen deremot tunnväggigare och storcelligare. I denna mantels yttre del äro cellerna vertikalt sträckta och i dess inre isodiametriska. Innanför denna väfnad följer en sammanhängande bastmantel af 1—2 celler i radial riktning, innanför hvilken korken bildas. Moderceller för densamma är leptomets yttersta lager. Delningsföljden är centrifugal-intermediär, stundom rent centripetal, d. v. s., om en fellodermcell bildas, sker detta i första delningen.[1] 2—4 korkceller bildas första året; de äro ungefär isodiametriska, tjockväggiga. De yttre korkcellerna, äfvensom primära barken utanför bastet innehålla garfämne. De tangentiala väggarne äro fästade pa midten af närliggande cellers radiala väggar, hvarigenom korkmantelns förmåga att sträcka sig i tangential riktning i betydlig grad ökas. Också äro korkcellerna på äldre grenar starkt tillplattade med de radiala väggarne vågigt böjda, hvilket visar att en sådan sträckning försiggått. Utanför korken belägna väfnader bortfalla till största delen under andra året utom bastet, som kan kvarsitta ett eller annat år längre. Korkmanteln ökas mycket långsamt i mäktighet. Märgen är luftförande och innehåller icke stärkelse, som deremot finnes i vedens inre del.

Af andra till familjen *Caprifoliaceæ* hörande buskar öfverensstämma *Lonicera Caprifolium* L., *Xylosteum* L., *coerulea*

[1] Enligt uppgift af J. E. Weiss (anf. st., sid. 59) skola 2—4 fellodermceller bildas genom centrifugala delningar, innan någon korkcell uppstår, hvilket jag dock icke kunnat bekräfta.

L. *media* MURR., m. fl. med *Symphoricarpos* och *Linnæa* deri, att korken bildas innanför en sammanhängande bastmantel.

---

Anmärkningsvärdt är, att bastmanteln hos *Linnæa borealis* omedelbart efter sin utbildning afskiljes af korken bland fällbarken. Epidermis svaga utbildning såsom skyddsväfnad kräfver en snar utbildning af kork. Men då bastväfnaden, såsom belägen utanför korkens initialskikt, dessförinnan måste vara färdig, synes denna omständighet vara bestämmande i afseende på tiden för korkens uppkomst.

Hos *Symphoricarpos racemosus* och *Lonicera*-arterna utbildas korken någon tid efter bastets utdifferentiering. Också är epidermis yttervägg hos dessa sistnämda starkare än hos *Linnæa borealis.*

Det är en naturlig sak, att bastet i dessa fall mycket snart efter korkbildningen måste förlora sin protoplasma och öfvergå till en död väfnad, en omständighet, som dock ej är af inflytande på dess funktionsförmåga, enär, som bekant, samma öde förr eller senare drabbar hvarje bastväfnad till följd af dess egna cellväggars oförmåga att förmedla osmotiska processer. Genom sitt läge omedelbart utanför korken blir bastväfnaden, utom det att den obehindradt kan fungera rent mekaniskt, satt i tillfälle att verka såsom mekanisk skyddsväfnad. Särskildt hos *Linnæa borealis* blir denna dess betydelse så mycket större, som den stundom alls icke affaller eller i alla händelser länge kvarsitter.

## Fam. **Apocynaceæ.**

### **Vinca minor** L.

På en ettårig gren har epidermis, som består af något tangentialt sträckta celler, ganska tunn kutikula, men tjockt kutikulariseradt lager i yttre väggen. Närmast under epidermis ligga ett par svagt klorofyllförande cellager med väggarne kollenkymatiskt förtjockade, hvilka inåt öfvergå till en, 6—8 cellager mäktig, mantel af assimilationsväfnad, som består af temligen tunnväggiga, klorofyllförande, något verti-

kalt sträckta, på tvärsnitt rundade celler.[1] Intercellularrummen äro i yttre delen rundade, i inre tangentialt och vertikalt sträckta. De yttre förtjockade cellagren innehålla i spridda celler ett rödt färgämne på stammens öfre, mest belysta sida. I hela primära barkens cellväggar finnas porer dock mest i assimilationsväfnaden. Epidermis har jämförelsevis fåtaliga klyföppningar. 30—35 på [illegible] mm. Stärkelse såsom upplagsnäring finnes i märgen hos yngre grenar äfvensom i barkparenkymet särskildt vintertiden.

Kork uppträder vanligen under andra året, men utbildas ej på en gång rundt om stammen, utan först på de nedliggande grenarnes undre d. v. s. minst belysta sida. Härigenom blir stammens öfre sida vanligen ej korkklädd förrän året efter korkbildningens början. Fellogencellerna uppstå i epidermis, som delar sig med en vägg midt itu, hvarpå den yttre cellen betydligt tillväxer i radial riktning och förkorkas. Härmed är korkbildningen för året afslutad. På tre- och fyraåriga grenar finnas vanligen två korkceller bildade, stundom tre eller endast en. Omedelbart utanför korken finnes en membran, som icke förkorkas utan förvedas. Den utgöres af en del af cellulosalagret i epidermis yttre vägg och orsakar genom sin förvedning, att de utanför liggande kutikularlagren snart affalla.

Det kan knappast lida något tvifvel derom, att korkens första uppträdande endast på stammens undre sida har till ändamål att bereda en om också ringa ökning i den tid, assimilationsväfnaden kan fungera. Detta synes så mycket sannolikare, som äfven andra anordningar, såsom klyföppningarne och öfre sidans röda färgämne, tydligen också stå i samband med assimilationsverksamheten. Härtill kommer äfven, att de subepidermala cellerna visa en tendens till svagare utbildning af sina väggar på stammens öfre sida.

Hos den närbeslägtade *Nerium Oleander* L. utgår enligt Sanios beskrifning[2] korkbildningen likaledes från epidermis, men korken bildar här redan under första året en af flere cellager bestående mantel. Enligt Douliot[3] utbildas korken

[1] Jfr Alb. Nilsson: Studier öfver stammen såsom assimilerande organ (Göteborgs Kongl. Vetenskaps- och Vitterhetssamhälles handlingar, Ny tidsföljd, häft. XXII).
[2] Sanio: Anf. st., sid. 57. Jfr. äfven J. Moeller: Anf. st., sid. 165.
[3] Douliot: Anf. st., sid. 379.

hos *Nerium Oleander* dubbelt mäktigare på de ettåriga grenarnes solsida än på deras skuggsida.

*Vinca major* L. afviker deremot enligt sistnämde författare genom sin korkbildning från det subepidermala cellagret.

## Fam. **Oleaceæ.**

### **Ligustrum vulgare** L.

Epidermis har en ganska tunn yttre vägg, hvaraf hälften utgöres af kutikula. Kork utbildas under första året från de subepidermala cellerna, som utgöra yttersta cellagret af ett i yttre hälften svagt kollenkymatiskt parenkym, bestående af mer eller mindre långsträckta celler. Delningen är rent centripetal; endast undantagsvis afskiljes en fellodermcell. Under första året utbildas 2—3 stora korkceller; deras radiala utsträckning är något och deras vertikala 2—3 gånger större än den tangentiala. Under senare år minskas småningom korkcellernas vertikala utsträckning, derigenom att horisontala delningar uppstå i fellogenet. Under första eller andra året afkastas epidermis, som dessförinnan fått sina cellulosaväggar delvis förvedade. Korkens tillväxt under de följande åren är ej större än att korklagret bibehålles vid nästan samma mäktighet. Så finnas på fyra-åriga grenar 2—4 korkceller i radial riktning och på sju- och åtta-åriga 3—5.

Beträffande de särskilda korkcellernas byggnad, kan man i deras membraner med lätthet urskilja olika skikt. Utom en förvedad intercellularsubstans, som åtskiljer de af en sluten förkorkad membran omgifna cellerna från hvarandra, finnes i hvarje cell en inre cellulosamembran. Den är af något större tjocklek än korkmembranen och likformig på cellens alla sidor samt förvedas snart. Härigenom kommer väggen mellan två korkceller att bestå af fem skikt, af hvilka det mellersta och de två yttersta äro förvedade samt de begge öfriga korkmembraner.

Märgen blir snart till allra största delen luftförande och derigenom ur stånd att föra upplagsnäring. Deremot tjenstgör primära barken såsom upplagsväfnad.

## Syringa vulgaris L.

Innanför en ej särdeles tjockväggig epidermis ligga 2—3 lager långsträckta kollenkymceller, som inåt småningom öfvergå till tunnväggigare, kortcelligare klorofyllparenkym. Korken bildas på ettåriga grenar ganska tidigt, dock senare hos exemplar, vuxna på skuggiga ställen; en gren beklädes ej heller samtidigt rundt om med kork utan först på den starkast belysta sidan.[1] Ett dylikt förhållande är ganska vanligt, såsom Douliot påvisat hos flere buskar t. ex. *Prunus spinosa*, *Virgilia lutea*, den ofvannämda *Nerium Oleander*, m. fl.

Enligt Sanio[2] utgår korkbildningen från det subepidermala cellagret, och delningsföljden är centrifugal-intermediär. I afseende på korkbildningen skiljer sig dock *Syringa vulgaris* från andra med centrifugal-intermediär delningsföljd, sasom *Sambucus nigra* m. fl. Yttre dottercellen i första delningen delar sig. hvarefter den yttre i denna generation förkorkas; den inre i samma generation kan också förkorkas eller dela sig i två, som begge förkorkas, d. v. s. fellogencellen sjelf blir korkcell. Härmed är korkbildningen för året slut och har lemnat såsom resultat 2—3 korkceller och en oförkorkad cell innerst, som i följd af sitt uppkomstsätt bör betraktas såsom felloderm. Från denna sistnämda cell fortsättes emellertid under andra och följande år korkbildningen medelst centripetal delningsföljd. På grund häraf saknas felloderm alldeles t. o. m. på fleråriga grenar, då sådant deremot skulle finnas, om delningsförloppet helt och hållet öfverensstämde med den af Sanio uppstälda centrifugal-intermediära typen. Sedermera under 4:de—5:te året och derefter bildas en eller annan fellodermcell, som bibehålles såsom sådan.

Ej öfverallt bildas korken från det yttersta lagret af primära barken utan på enstaka ställen och särskildt midt för stammens kanter från det andra eller tredje kollenkymlagret. Delningsföljden är densamma; i detta fall dela sig ofta de utanför (och äfven omedelbart innanför) peridermmanteln belägna kollenkymcellerna medelst tangentiala väggar.

---

[1] Enligt J. Moeller (anf. st., sid. 160) börja celldelningarna för korkbildningen redan på endast några dagar gamla internodier.

[2] Sanio: Anf. st., sid. 79.

De först bildade korkcellerna äro i följd af sin uppkomst från kollenkymceller vertikalt sträckta; genom delningar i fellogenet öfvergår deras form i korkmantelns inre del mer och mer till den isodiametriska. Epidermis celler fyllas efter korkbildningen med garfämne. Utanför korkmanteln belägna kollenkymceller äfvensom epidermis cellulosalager blifva förvedade. Stärkelse förekommer i primära barken såsom upplagsnäring äfvensom hos de yngsta grenarne i märgens periferiska del.

På treåriga grenar börjar i allmänhet epidermis falla bort, och på äldre grenar går korken samma öde till mötes, hvarigenom korkmanteln åtminstone en tid framåt bibehåller sig vid samma tjocklek, 4—6 celler i radial riktning. På äldre stammar bildas nya korkmantlar längre in i barken, under det att fåror och sprickor uppstå i den till största delen förvedade fällbarken.

Att korkmanteln hos *Syringa vulgaris* under de första åren bibehålles vid samma tjocklek, anser HANSTEIN[1] bero derpå, att korkcellerna äro jämförelsevis stora och derför utsatta för starkare afnötning än en lika tjock peridermmantel, bestående af tafvelformiga celler. Om ett sådant förhållande mellan orsak och verkan vore riktigt, borde en korkmantel, som är väl skyddad för all slags afnötning eller afskalning, hastigt föröka sig i tjocklek. Detta synes dock icke vara fallet. T. ex. hos den ofvan beskrifna *Linnæa borealis* bibehåller sig korklagret vid samma mäktighet, oaktadt någon afnötning på yttersidan i följd af den skyddande bastmanteln icke kan komma i fråga. Från fysiologisk synpunkt är korkens tillväxt beroende derpå, att den funktionsdugliga delen af korkmanteln genom afnötning eller söndersprängning eller på annat sätt minskas, hvilken omständighet derföre måste vara bestämmande för dess mer eller mindre hastiga tillväxt.

*Syringa persica* L. öfverensstämmer med den nu beskrifna arten i anseende till korkens bildning samt epidermis och primära barkens byggnad.

---

[1] HANSTEIN: Anf. st., sid. 51.

## Fam. **Labiatæ.**

### Lavandula Spica L.

Halfbuske. Årsskotten äro dels korta vegetativa, som helt och hållet öfvervintra, dels vegetativt-florala, som äro långa, beroende på de öfre internodiernas betydliga sträckning, och hvilka till större delen vissna vid vegetationsperiodens slut. På de vegetativt florala skottens kvarlefvande nedre del hafva knoppar med några temligen väl utvecklade örtblad bildats i bladvecken. De från dessa knoppar kommande skotten kunna stå på vegetativt stadium några år, innan de i sin växt begränsas af en blomställning.

Epidermis har ganska tjocka cellulosaväggar men tunn kutikula; kutikularskikt saknas. Den är beklädd med förgrenade hår. Under epidermis finnes *ett* förtjockadt-kollenkymatiskt cellager, som midt för stammens fyra kanter öfvergår till tangentialt utsträckta kollenkymatiska strängar af 4—5 celler i radial riktning. I leptomets omkrets ligger en ring bastknippen, som midt för stammens sidor äro mycket små, stundom endast bestående af spridda celler, men midt för kanterna af stor mäktighet, 5—7 celler i radial riktning. Mellanrummet mellan kollenkymet och baststrängarne utfylles af en storcellig, lakunös, svagt klorofyllförande parenkymväfnad.

Korkbildningen utgår från sekundära barkens yttersta cellager omedelbart innanför bastet och börjar midt för stammens sidor, så att 2—3 cellager kork der kunna vara bildade, innan delningarna börja innanför de stora midt för kanterna stälda baststrängarna. Celldelningarna äro i början ganska oregelbundna, så att någon bestämd delningsföljd svårligen låter sig påvisas. Under första året utbildas ett korklager af 4—6 celler med tunna, något veckade väggar. De tangentiala väggarne äro ofta ej fästade alldeles midt för hvarandra på närliggande cellers radiala väggar. Denna korkmantel är ungefär af samma mäktighet i de rent vegetativa skotten som i de vegetativt-florala skottens såväl vissnande som kvarlefvande del. Fellogencellen förkorkas äfven sjelf efter slutade delningar. — Märgen förtorkar ganska snart och blir luft-

förande, hvarigenom växten i afseende på upplagsväfnader är hänvisad till vedparenkymet.

Som fellogenet försvunnit såsom sådant, måste ett följande års korkbildning taga sin början från närmaste under föregående års kork belägna cellrad. Till följd häraf komma ej korkcellerna från olika år att ligga i samma radiala rader, hvarigenom årsringar i korken tydligt kunna urskiljas. De följande årens korkskikt äro ungefär af samma mäktighet som det första årets. Mellan två på hvarandra följande årsringar i korken ligger en mycket tunn förvedad membran, som härstammar från den inre årsringens modercellager. Detta förvedade skikt synes hafva till uppgift att förmedla korkskiktens regelbundna lossnande och skulle således, ehuru ej bestående af celler, utgöra en viss motsvarighet till den af v. HÖHNEL beskrifna afskiljningsfelloiden.

På treåriga stammar har i allmänhet hela primära barken jämte den yttersta korkårsringen bortfallit. Antalet kvarsittande årsringar under de följande åren är vanligen 2—3. Dessutom omgifvas äldre stammar af flere eller färre korkskikt, som lossnat utom på enstaka punkter och derför löst hänga kvar.

## Fam. **Vacciniaceæ.**

### Myrtillus nigra GILIB.

Buske eller halfbuske.[1] Förgreningen är sympodial. Sidogrenar utvecklas rikligt ur axillärknoppar och hindra derigenom ofta den öfversta sidoknoppen, som skulle fortsatt skottkedjans tillväxt, att komma till utveckling.

Då enligt min mening skyddsväfnadernas och särskildt korkens utbildning hos *Myrtillus nigra* åtminstone i någon mån står i korrelation till assimilationssystemet, som har tagit stammen i besittning, anser jag lämpligast att först lemna en framställning af assimilationsväfnadens byggnad och de med densamma i närmaste samband stående anordningarna. Redan närvaron af vingkanter, ehuru små, visar

---

[1] I C. J. HARTMANS Handbok i Skandinaviens Flora, 11:te uppl., uppgifves *Myrtillus nigra* GILIB. vara halfbuske. Denna beteckning är ej fullt riktig, såtillvida som hos denna växt ofta individ förekomma, hos hvilka årsskotten i sin helhet normalt kvarsitta från den ena vegetationsperioden till den andra.

en viss anpassning af stammen för assimilationsfunktion. Från basen af bladen, som äro spiralstälda med ställningen $^2/_5$, utgå vingkanter, 2 från hvarje bladbas. Den anodiska vingkanten sträcker sig öfver två internodier och slutar vid det der sittande bladets katodiska sida; den katodiska vingkanten sträcker sig äfvenledes öfver ungefär två internodier, men ansluter sig icke till något blad utan löper ut på stammen. Härigenom kommer stammen att på hvarje internodium vara försedd med fyra vingkanter. Enligt ALB. NILSSON[1] är det vanligt vid bladställningen $^2/_5$, att den katodiska vingkanten sträcker sig öfver tre internodier och slutar vid en bladbas. Den rika förgreningen bidrar också, liksom vingkanterna, att ställa en jämförelsevis stor yta till assimilationsväfnadens förfogande.

Epidermis, som bär en stark kutikula, har alla sina väggar kutikulariserade, äfven sidoväggarne och inre väggen, och får derigenom en ökad förmåga att skydda, men blir mindre lämplig för en annan funktion, som ofta tillkommer densamma hos assimilerande organ, nämligen den att tjenstgöra såsom vattenväfnad. Denna funktion öfvertages deremot af den subepidermala väfnaden, som är klorofyllfri och i radial riktning består af en till två (det senare vanligen i vingkanterna) i stammens längdriktning något sträckta celler, hvilkas väggar äro obetydligt förtjockade och försedda med porer. Porerna, frånvaron af klorofyll, den något starkare utbildningen i vingkanterna än i stammens öfriga delar tala för denna väfnads funktion af vattenväfnad.[2] — Denna väfnad torde äfven på ett annat sätt stå i assimilationssystemets tjenst. Det visar sig nämligen vara ett ganska vanligt förhållande, att en assimilationsväfnad, som är bestämd att öfvervintra i ett nordligt klimat, på något sätt blir utrustad med ett skydd mot den starka belysningen, som uppkommer genom solljusets och snöns förenade verkan, och som kan verka så mycket starkare, som ett skyddande löfverk vid denna årstid i allmänhet saknas. Ett sätt för ernående af ett dylikt skydd är, att assimilationsväfnaden drar sig något ifrån det assimilerande organets yta. Det är ganska sannolikt, att den nu

---

[1] A. NILSSON: Anf. st., sid. 23.

[2] Jfr. karaktäristiken af den epidermala vattenväfnaden i M. WESTERMAYERS arbete: Ueber Bau und Funktion des pflanzlichen Hautgewebesystems (PRINGSH. Jahrb. Bd. 14, sid. 43).

omtalade subepidermala klorofyllfria väfnaden har tillkommit under den fyllogenetiska utvecklingen just af denna anledning. Detta hindrar naturligtvis icke, att den pa samma gång kan hafva en annan funktion, nämligen såsom reservbehållare för vatten, som jag ofvan sökt visa. Hvad vattenväfnadens histogeni angår, har den tydligen framgått ur grundmeristemet.

Klyföppningar af typisk byggnad finnas och äro mycket talrika, nämligen 150—160 på □ mm. För jämförelses skull meddelas här efter A. Weiss[1] några uppgifter på klyföppningarnes antal på □ mm. hos örtblad:

| | Öfre sida. | Undre sida. |
|---|---|---|
| *Acer platanoides* . . . . . . . . . . . . . . . . . | — | 550. |
| *Solanum Dulcamara* . . . . . . . . . . . . . . . | 60 | 263. |
| *Genista germanica* . . . . . . . . . . . . . . . . | — | 170. |
| *Eryngium maritimum* . . . . . . . . . . . . . . | 118 | 108. |
| *Galanthus nivalis* . . . . . . . . . . . . . . . . | 30 | 55. |
| *Orchis militaris* . . . . . . . . . . . . . . . . . | — | 29. |
| *Amaryllis formosissima* . . . . . . . . . . . . | 17 | 15. |

Sjelfva assimilationsväfnaden, som ligger omedelbart innanför vattenväfnaden, är lika utbildad i vingkanterna som i stammen för öfrigt, och består af två till tre lager klorofyllrika isodiametriska celler med små intercellularrum. Midt för klyföppningarne saknas vattenväfnaden, så att klorofyllparenkymet omedelbart omger andhålan. Innanför assimilationsmanteln följer en parenkymväfnad, som äfven uppfyller det inre af vingkanterna och som utgöres af mer eller mindre radiala rader och skifvor svagt klorofyllförande celler; mellanrummen mellan dessa rader utfyllas af luftrum och stora celler med färglöst innehåll. Genom sin byggnad visar sig denna del af barken vara andväfnad, hvarjämte den tydligen också har till uppgift att leda assimilationsprodukterna i radial riktning (se Tafl. I, fig. 4).

Hvad beträffar förhållandet mellan ytan hos stam och blad, har jag genom åtskilliga mätningar, som naturligen endast kunnat blifva approximativa, funnit, att stammens assimilerande yta i medeltal är nära hälften mot bladens, d. v. s. dessas öfre sidor.

---

[1] A. Weiss: Untersuchungen über die Zahlen- und Grössenverhältnisse der Spaltöffnungen. (Pringsheims Jahrbücher Bd. 4, sid. 128).

Af det nu sagda torde framgå, att assimilationsfunktionen varit den mest bestämmande faktorn vid väfnadernas anordning i primära barken. Under sådana förhållanden är en sen korkbildning mycket naturlig, enär genom densamma assimilationsväfnaden antingen måste förstöras eller sättas ur stånd att fungera såsom sådan. Epidermis är också ganska starkt utvecklad för att kunna göra en tidig korkbildning öfverflödig. Hela dess yttre vägg utgöres af kutikula jämte ett tunt kutikulariseradt skikt. Inre väggen och sidoväggarne, som ej äro särskildt förtjockade, äro äfven, såsom ofvan nämts, kutikulariserade, d. v. s. af inre väggen endast en tunn membran närmast epidermiscellen, under det att den öfriga delen af väggen består af ren cellulosa. — Till skyddsanordningarna och specielt såsom en sådan för assimilationsväfnaden torde möjligen få räknas, att primära barken under vintern i riklig mängd innehåller garfämne, hvilket enligt WARMING[1] eger förmågan att hindra uttorkning och frysning.

Utom epidermis tillkommer äfven en annan primär skyddsväfnad. Redan på ettåriga grenar börjar nämligen ett celllager omedelbart utanför sekundära barken och de i dettas omkrets liggande bastknippena att förkorkas. Dess celler äro rundadt prismatiska och något längre i stammens riktning än i öfriga riktningar. Väggarne äro och blifva icke förtjockade men förkorkas under senare år starkare. Oförkorkade genomgångsceller finnas dock här och der för att förmedla ledningen mellan den assimilerande väfnaden och de egentliga ledningsväfnaderna. Denna väfnad är tydligen en endodermis i den af DE BARY[2] fastställda betydelsen. Den är dock föga differentierad, i det att dess celler afvika från de utanför liggande parenkymcellerna nästan endast genom förkorkningen. Den för temperaturvexlingar ömtåligaste väfnaden är utan tvifvel kambiet, som således ligger innanför både epidermis och endodermis. Till detsammas skyddande torde äfven den i primära barken inneslutna luften verksamt bidraga, helst densamma är skarpt begränsad såväl utåt genom epidermis som inåt genom endodermis.

---

[1] E. WARMING: Beobachtungen über Pflanzen mit überwinternden Laubblättern (Bot. Centralbl., Bd. 16, sid. 350).

[2] A. DE BARY: Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane. Sid. 129 och följ.

Man kunde tänka sig en tidig korkbildning betingad af en annan orsak, nämligen deraf, att primära barken ej förmådde följa med vedcylinderns tjocklekstillväxt. Hos *Myrtillus nigra* förefinnes icke någon sådan orsak, åtminstone ej under de första åren. Genom förekomsten af de ofvan omnämda små vingkanterna blir det lätt för primära barken att utvidga sitt omfång. Vingkanterna, som på detta sätt fylla en annan uppgift i assimilationssystemets tjenst, utplånas härigenom, så att stammen vid korkens första uppträdande är i det närmaste rund.

Tiden för korkens första uppträdande är något vexlande. Hos exemplar från torr växlokal, hvilkas årsgrenar blifva kortare, är i allmänhet tredje—femte årsgrenen beklädd med kork; på fuktigare ställen blifva årsgrenarne längre och korkbildningen senare. Så har jag funnit fall, då först nionde årets stamdel varit fullständigt korkklädd. Korken bildas oftast ej på en gång öfver en hel årsgren, utan börjar visa sig i form af fläckar och långsgående strimmor här och der. Först ett följande år eller ännu senare blir en dylik gren fullständigt beklädd med kork. Härigenom förekommer ofta, att kork saknas på ett årsskotts öfre del, men finnes på dess nedre. I hvad mån tjocklekstillväxten är orsak till korkbildningen, torde vara vanskligt att afgöra. Möjligen kan man tänka sig, att assimilationsorganet i stammen i likhet med förhållandet hos öfvervintrande blad efter ett visst antal vegetationsperioder, som vexlar till följd af yttre förhållanden, har spelat ut sin roll och derför afskiljes medelst ett korklager. För denna sista tolkning synes tala den omständigheten, att primära barken ofta strax före korkbildningen blir brunaktig och får klorofyllet förstördt, hvarjämte spridda celler i de subepidermala cellagren få sina väggar delvis förvedade. Den första korkbildningen hos *Myrtillus nigra* skulle således vara något jämförlig med vanlig sårkorkbildning.

När emellertid korkbildning inträder, sker det från cellagret närmast innanför baststrängarne, d. v. s. från sekundära barkens yttersta cellager. Den yttersta cellen i första delningen förkorkas vanligen, innan den inre ånyo delar sig. En eller annan fellodermcell kan afskiljas inåt (Tafl. I, fig. 6).

Det är nödvändigt, att korkmanteln på gränsen mellan de korkklädda och icke korkklädda delarne af stammen på något sätt ansluter sig till epidermis, den förut befintliga

skyddsväfnaden, så mycket mera som utanför korken belägen epidermis ganska snart brister. För detta ändamål bildas vid dessa gränser ett korkskikt i radial riktning. Det föregås af lifliga delningar i den inre lakunösa delen af primära barken, hvarigenom en tät parenkymatisk väfnad uppstår. I denna och assimilationsväfnaden jämte epidermis bildas nu ett fellogen, som delar sig medelst mer eller mindre radialt stälda väggar och så ger upphof till nämda korkskikt (se Tafl. I, fig. 5).

Korken utbildas hastigt, så att den redan under första året af sin tillvaro bildar en mäktig mantel; dess celler äro tunnväggiga och sammantryckta i radial riktning (Tafl. I, fig. 6). Barkparenkymet blir till sina yttre delar förvedadt; dess celler bli bruna och affalla rätt snart. Bastet, som i sin verksamhet blifvit understödt genom utbildning af sklerenkym-element mellan sina strängar, sitter något längre kvar i yttre kanten af korkmanteln. I yttre delen af korken blifva cellerna brunfärgade af garfämne så till väggar som innehåll. De älsta af mig undersökta stammar, hvilkas ålder ej kunnat säkert bestämmas, men hvilkas omkrets varit 1,5—2 cm., hafva 5—7 korkceller med färglöst innehall och utanför dessa en af bruna celler bestående korkmantel med djupa fåror och sprickor, hvilkens celler i radial riktning kunna vara 8—10, men äfven på sina ställen ända till 30.

Under årens lopp undergår leptomets yttre del vissa förändringar. Dess celler, som genom tjocklekstillväxten blifvit sträckta i tangential riktning, få väggarne förtjockade och sedermera småningom förvedade, en företeelse, som för öfrigt är ganska vanlig hos fleråriga stammar. Jag har icke hos *Myrtillus nigra* påträffat någon korkbildning innanför dessa sklerotiserade cellgrupper, utan korkbildningen synes fortgå allt framgent från det först bildade fellogenet.

### **Myrtillus uliginosa** (L.) Drej.

Halfbuske. Stammen är icke på något sätt utbildad såsom assimilerande organ, och i följd häraf saknas alla de anordningar, som vi hos *Myrtillus nigra* funnit stå i sammanhang med en dylik uppgift hos stammen. Primära barken hos en ettårig gren utgöres af några få cellager, af hvilka de yttersta äro svagt klorofyllförande och hafva tjockare väggar än de inre, som ligga glest och hafva färglöst innehåll.

Emellan primära barken och leptomet ligga dels spridda storlumiga bastceller, dels knippen af sådana.

Epidermis består af tangentialt sträckta, nästan tafvelformiga celler och är försedd med en kutikula och kutikulariserade skikt, som tillsammans upptaga ungefär $^2/_3$ af den ej särdeles tjocka ytterväggen. Intet spår af någon endodermis finnes. Stärkelse förekommer såsom upplagsnäring i märg och märgstrålar hos yngre grenar.

På ettåriga grenar utbildas vanligen i Juli månad från sekundära barkens yttersta cellager i centripetal följd en korkmantel, som uppnår 4—5 cellager i radial riktning. Fällbarken och korkens yttre delar uppfyllas af garfämne, och den förra får åtminstone de tjockare cellväggarne förvedade. Således öfverensstämma våra begge arter af slägtet *Myrtillus* i afseende på delningsföljden och platsen för korkens uppträdande. Hos äldre stammar, 8—10-åriga, af *Myrtillus uliginosa* visa korken och leptomets yttre lager ungefär samma utseende och förhålla sig kemiskt lika som hos motsvarande stadier af *Myrtillus nigra*. Korkmantelns yttre celler äro dock hos den förra vanligen mera tafvelformiga, beroende på en starkare tjocklekstillväxt hos stammen. Äfven förekommer hos densamma ej sällan, att korken på enstaka ställen af stammen bildas innanför och afskiljer en eller annan cellgrupp af leptomets yttre förvedade celler, en företeelse, som jag icke lyckats anträffa hos *Myrtillus nigra*.

### Vaccinium vitis idæa L.

Förgreningen är som hos *Myrtillus nigra*, men mindre riklig. Bladen äro öfvervintrande och kvarsitta 2—3 år. Stammen, som aldrig är halfbuskartad, är assimilerande, ehuru såsom sådan af mera underordnad betydelse än stammen hos *Myrtillus nigra*. Derpå tyder åtminstone det svagare inflytande, som denna funktion förmått utöfva på primära barkens organisation, hvilken oaktadt en tydlig slägtskap med *Myrtillus nigra* hänvisar på en med afseende på anordningarna för assimilationsverksamhet betydligt lägre typ än denna.

Klorofyllparenkymet består af i tvärsnitt rundade och i längdsnitt föga sträckta celler, bildande 4—5 cellager närmast innanför epidermis. En särskild periferisk vattenväfnad saknas således. Stammens yta är ej förstorad genom några kanter

eller dylikt. Klyföppningar saknas. Inre delen af primära barken bestar af mer eller mindre i radial riktning stälda cellskifvor af vertikalt sträckta, svagt klorofyllförande celler, mellan hvilka ligga stora färglösa celler och intercellularrum. Den enda olikheten med *Myrtillus nigra* i afseende på innerbarken är den, att hos *Vaccinium* de klorofyllförande cellerna äro något längre i vertikal riktning. Primära barken innehåller under vintern garfämne i riklig mängd.

Epidermis är på yngre grenar försedd med ganska talrika ogrenade hår och har tjock, helt och hållet kutikulariserad yttervägg. Äfven sidoväggarne och en membran af inre väggen äro kutikulariserade. På grenarnes mest belysta sida utbildas ofta i epidermis och assimilationsväfnaden ett rödt färgämne. En endodermis finnes omedelbart utanför de i primära leptomets yttre kant anlagda bastknippena, men är obetydligt differentierad från omgifvande parenkym.

Kork börjar bildas på 3—4-åriga grenar från sekundära barkens yttersta cellager och bekläder vanligen vid sitt första uppträdande stammen rundt om. Vid gränserna mellan korkklädda och icke korkklädda delar af stammen bildas korklager i radial riktning ut till epidermis på samma sätt som hos *Myrtillus nigra*. I primära barken inträder förvedning efter korkbildningens början och på enstaka ställen äfven före densamma. Den utanför korken liggande mekaniska väfnaden har före korkbildningen blifvit till en nästan sluten mantel, derigenom att mellan bastknippena liggande parenkymceller öfvergått till sklerenkym. Garfämne inlagras i fällbarken och korkens yttre del. Ingen uppkomst af nytt fellogenlager innanför det första är iakttagen. Leptomets yttre delar förvandlas på vanligt sätt genom väggförtjockning och förvedning. På äldre grenar, som utåt begränsas af korken, finnas af densamma 8—10 cellager.

### Oxycoccus palustris PERS.

Årsgrenarne äro försedda med en svagt utbildad epidermis, som bär en mycket tunn kutikula jämte föga talrika hår. Gränsen mellan epidermis och det underliggande tunnväggiga parenkymet utgöres af temligen tjocka cellulosaväggar. Primära barken består af 2—4 cellager och begränsas inåt af en sammanhängande, 2—4 cellager mäktig, bastmantel. Ingen

endodermis finnes utbildad. *Oxycoccus palustris* liknar således i anseende till de primära väfnadernas anordning och utbildning ganska mycket den i det föregående beskrifna *Linnæa borealis*.

Korkbildning inträder ganska tidigt under första vegetationsperioden, vanligen i Juni månad, och utgår såsom inom ordningen *Bicornes* i allmänhet från leptomets yttersta lager. Sjelfva förloppet vid delningen har jag ej varit i tillfälle att följa, men af allt att döma synes delningsföljden vara centripetal. I de yttre korkcellerna finnes en obetydlig sekundär cellulosamembran, som genom sin uppsvällning i kalilut tydligare ger sig tillkänna. De inre korkcellerna innehålla stärkelse. Korkmantelns mäktighet är på yngre grenar 3—4 celler i radial riktning.

Fällbarken börjar på tvaariga grenar att afkastas, men rester af bastmanteln kunna spåras t. o. m. på femåriga. Äldre stammar begränsas utåt af kork, som genom radiala delningar i fellogenet och cellernas senare tillväxt är ganska oregelbunden. I en sådan korkmantel kan man särskilja två lager: ett yttre, 5—7 celler, med brunt cellinnehåll, som utgöres af garfämne, samt ett inre af 2—4 lager ofärgade celler med stärkelse såsom innehåll under den tid korkens utbildning varar. Denna stärkelse, som inlagras i cellerna före deras förkorkning och för öfrigt äfven finnes i fellogenet, användes utan tvifvel till bildning af den ofvan nämda tunna cellulosamembranen i väggen. Att plastiska ämnen finnas i förkorkade celler förekommer stundom. Så har t. ex. MOLISCH[1] påvisat protoplasma och cellkärna hos den kollenkymatiska korken i fruktskalet af *Capsicum*-arter. Korkens förvedade intercellularsubstans, som är lätt att iakttaga, är hos äldre kork på enstaka ställen betydligt förökad. Fellogenets verksamhet hos äldre grenar håller jämna steg med korklagrets minskning genom dess yttre delars affallande, så att korklagret bibehålles vid samma tjocklek.

Leptomet, som ytterst obetydligt ökas genom sekundär tillväxt, får slutligen sina yttre celler förtjockade och förvedade; ingen del af detsamma afskiljes dock genom korkbildning såsom fällbark.

---

[1] H. MOLISCH: Collenchymatische Korke. (Ber. der deutsch. bot. Gesellschaft 1889, sid. 366.) Jfr äfven M. KOEPPEN: Anf. arb.

Garfämne finnes, som nämts, konstant inlagradt i korkens yttre del, och förekommer under vintern dessutom äfven i korkens inre del, leptomet och märgstralarne. Märgen tjenstgör länge såsom upplagsväfnad; så har jag sommartiden funnit ända till 7-åriga stammars märg och märgstrålar alldeles uppfylda af stärkelse.

## Fam. **Ericaceæ.**

### **Ledum palustre** L.

På ettariga grenars öfre del är epidermis den enda egentliga skyddsväfnaden, i det att kork börjar utbildas endast på årsgrenarnes nedre del. Epidermis celler äro tangentialt sträckta, platta; yttre väggen är ganska tjock och består till större delen af kutikula och kutikulariserade skikt. I sin skyddande verksamhet understödes epidermis af en ganska tät beklädnad af långa luftfylda hår jemte körtelhår, samt dessutom genom ett i cellerna ofta, och särskildt på solsidan af grenarne, inlagradt rödt färgämne.

Innanför epidermis ligger en klorofyllförande väfnad i 1—3 cellager med de rundade cellerna 4—5 ganger längre i vertikal än i transversel riktning. I denna yttre del af primära barken förekommer garfämne ganska rikligt under vintern. Inre delen af primära barken består af glesa radiala rader svagt klorofyllförande celler, med mellanrummen utfylda af mycket stora färglösa celler. Klyföppningar saknas. Det synes antagligt, att den subepidermala klorofyllförande väfnaden tjenar mera såsom ledningsväfnad och tillfällig upplagsväfnad än som assimilationsväfnad. Primära barken skiljes från leptomet af bastknippen, som bestå af 1—3 celler i radial riktning och i det närmaste bilda en sluten mantel. Det närmast bastet belägna cellagret af primära barken blir stundom delvis svagt förkorkadt och utgör så en obetydlig antydan till en endodermis.

Som nämts utbildas kork på årsskottens nedre delar. Delningen utgår från leptomet omedelbart innanför bastet och är centripetal. Yttre cellen förkorkas, innan den inre anyo delar sig. Vanligen bildas två isodiametriska, obetydligt förtjockade korkceller, stundom en och på enstaka ställen af stammen ingen. Växlokalens fuktighetsgrad synes härvidlag

vara af inflytande, i det att korken mera utbildas på torrare mark. Korkmanteln blir högre upp på årsskottet småningom svagare, tills den alldeles försvinner, utan att genom något tvärgående korkskikt förbindas med epidermis. Primära barken förtorkar icke på de ettåriga grenarne; i samband härmed står, att deras kork är svagt utbildad och på enstaka punkter saknas äfven på skottets nedre del.

Under andra året fortsättes korkbildningen såväl från det redan befintliga fellogenet som äfven på årsgrenens öfre del från yttre delen af leptomet, så att densamma blir fullständigt korkklädd. På treåriga grenar finnas 4—5 cellager kork, af hvilka de yttre äro fylda af ett brunt innehåll, som utgöres af garfämne. Fällbarkens väfnader bli efter korkbildningen bruna och börja redan på andra året sprängas sönder, hvarefter de småningom affalla. Omkring 4:de—6:te året ha de fullständigt afkastats, så att korken begränsar stammen utåt. Korkcellernas antal i radial riktning är då 8—12; i de yttre två tredjedelarne af korkmanteln äro cellerna till sitt innehåll bruna. Korken får långsgående sprickor i yttre delen, på samma gång som inre delen genom radiala delningar i fellogenet blir i stånd att fortfarande omsluta den sig förtjockande stammen.

Leptomets yttre delar sträckas under årens lopp betydligt i tangential riktning och blifva småningom sklerenkymatiska utan att dock, så vidt jag kunnat finna, afskiljas genom någon inre korkbildning.

Märgen tjänstgör såsom upplagsväfnad hos yngre grenar, i det den sommartiden innehåller stärkelse i riklig mängd.

### **Calluna vulgaris** (L.) SALISB.

Skotten äro af två något olika slag. På det ena slaget, nämligen de skott, medelst hvilka längdtillväxten sker, och under samma vegetationsperiod, som de bildats, utvecklas i bladvecken kortare sidoskott med bladen mycket tätt ställda. De korta skotten, som kunna karaktäriseras såsom assimilationsgrenar, bibehållas under svag såväl tjockleks- som längdtillväxt ett par år. En del af dem utbildas då till vanliga långgrenar, under det att de öfriga snart vissna och affalla. Dessa olika skott likna hvarandra i hufvudsak till den anatomiska byggnaden. Assimilationsgrenarnes kork består dock

af endast 1—2 cellager under hela deras tillvaro såsom sadana. Efterföljande beskrifning afser närmast långgrenarna.

En ettårig gren på försommaren har epidermis försedd med en ganska tunn yttre vägg, hvaraf knappt hälften utgöres af kutikulariseradt skikt med en tunn kutikula ytterst. Under epidermis ligga två lager parenkym utan intercellularrum och med de tangentiala väggarna af samma tjocklek som epidermis yttervägg. Sidoväggarna äro tunnare såväl hos parenkymet som hos epidermis. Likaledes öfverensstämma begge deri, att de äro mycket svagt klorofyllförande. Innanför parenkymet och inåt gränsande till leptomet ligger en storcellig, tunnväggig endodermis, som i början af Juli månad visar antydan till förkorkning och sedermera fullständigt förkorkas. (Tafl. I, fig. 7.)

På sensommaren börjar korkbildningen från sekundära barkens yttersta cellager och ansluter sig således omedelbart till endodermis. Delningsföljden är centripetal; fellogencellerna dela sig ofta genom radiala väggar. Korkcellerna hafva korkmembranen något förtjockad, likformigt rundt om, samt dessutom en sekundär inre cellulosamembran, som på cellernas inre vägg är betydligt tjockare än på de öfriga.[1] Deras förvedade intercellularsubstans är på enstaka ställen förtjockad, särskildt hos äldre grenar. Hvad beträffar antalet korkceller, som bildas på den ettåriga grenen, vexlar detta något beroende på växlokalens fuktighetsgrad; på torra ställen 2—3(—4), på fuktigare 1(—2). Enligt GEHMACHER utöfvar barktrycket i allmänhet inflytande på korkbildningen, så att färre korkceller bildas vid starkare tryck.[2] Veden hos individ från torrare lokaler utbildas starkare i förhållande till öfriga väfnader, än då växplatsen är fuktigare. Om härigenom, såsom sannolikt synes, trycket mellan ved och bark ökas, skulle alltså korken mera utvecklas vid starkare barktryck. Emellertid torde saken vara svår att afgöra, då barktrycket naturligen äfven är beroende af andra omständigheter än vedens tillväxt. I alla händelser är korkens starkare utbildning på torrare

---

[1] Jfr v. HÖHNEL: Anf. st. sid. 531.

[2] A. GEHMACHER: Untersuchung über den Einfluss des Rindendruckes auf das Wachsthum und den Bau der Rinden. (Sitzungsberichte der Wiener-akademie, I Abth., 1883, sid. 878). Den metod, som af G. användts, synes knappast tillförlitlig för afgörande af denna sak. Han har nämligen minskat barktrycket genom att göra långsgående snitt i barken. Att korkproduktionen härigenom ökats, torde väl hufvudsakligen böra tillskrifvas de genom denna behandling framkallade patologiska förhållandena.

växlokaler ändamålsenlig, då väl uppgiften att skydda mot transpiration bör räknas bland denna väfnads vigtigaste. Om 3 eller 4 korkceller äro bildade, kunna 1—2 af de yttre vara fylda af brunt innehåll (= garfämne).

På treåriga grenar äro i allmänhet redan korken delvis jämte utanför liggande väfnader afkastade, hvarvid det kvarvarande korkskiktet består af 2—3 cellager, förande brunt innehåll, samt derinnanför likaledes 2—3 lager färglösa celler. Den årliga korkproduktionen efter första året är en à två celler. De tangentiala väggarna utgå ofta från midten af närliggande cellers radiala väggar, särskildt hos kork, som bildas på äldre grenar. Härigenom tål korken vid en rätt betydlig tangential sträckning, genom hvilken cellerna bli mer eller mindre tafvelformiga. De älsta af mig undersökta ljungstammar, som mätte 5—7 mm. i diameter, och hvilkas ålder torde kunna uppskattas till 12 à 15 år,[1] hade korkmanteln i radial riktning bestående af 6—8 eller flere tafvelformiga, bruna celler jemte 4—6 inre färglösa. De senare äro af mindre radial utsträckning och deras cellulosamembraner äro betydligt tunnare än hos kork bildad på yngre grenar. På äldre grenar, 5—6 åriga, börja de yttre cellerna i leptomet att förtjockas och förvedas, utan att nya korklager bildas i detsamma.

## Erica Tetralix L.

Då jag ej undersökt denna växt vid annan årstid än i Oktober månad, vill jag endast i korthet omnämna densamma. 3—4 cellager kork äro utbildade på ettåriga grenar. Korken ligger i sekundära barkens omkrets och synes hafva utgått från dettas yttersta cellager. Korkcellerna, som ej ligga strängt ordnade i radiala rader, hafva en tunn, förkorkad membran, samt en sekundär väggförtjockning af cellulosa, hvilken är likformig rundt om cellen. Omedelbart utanför korken ligger en af tangentialt sträckta tunnväggiga celler bestående enskiktig, förkorkad väfnad, som utan tvifvel är en endodermis. Utanför endodermis ligger förtorkadt parenkym och epidermis, som har en jämförelsevis tunn kutikula. Intet felloderm har bildats. Märg och märgstrålar äro mycket rika

[1] Årsringarna äro mycket otydliga. Af skottbyggnaden kan ej dragas någon säker slutsats angående stammens ålder.

på stärkelse. En femårig gren visar i anseende till korken ungefär samma utseende som en motsvarande årsgren af *Calluna vulgaris*. Leptomets yttre förvedade celler ligga dock hos *Erica Tetralix* mera spridda, enstaka eller i små grupper, och kunna stundom blifva inneslutna i korken, derigenom att densamma bildas innanför dem.

### Andromeda polifolia L.

Är vanligen buske, såsom också uppgifves i C. J. HARTMANS flora. Ofta händer det dock, att årsskottens spetsar dö vid vegetationsperiodens slut, i hvilket fall den är att betrakta såsom halfbuske.

Den ettåriga grenen har epidermis försedd med en temligen tjock yttervägg, hvaraf hälften utgöres af kutikula, och den andra hälften af cellulosa, hvilken, så när som på ett tunt skikt närmast epidermiscellen, är kutikulariserad. Mellan epidermis och bastknippena i sekundära barkens yttre kant ligger en primär bark, som rätt mycket liknar samma väfnad hos *Ledum palustre*. Ytterst har den ett eller två cellager, hvars celler sluta tätt intill hvarandra och intill epidermis. Den öfriga delen utgöres af stora, färglösa celler med här och der inblandade mer eller mindre radiala och vertikala rader af små, ledande celler. I de subepidermala cellerna förekommer stundom ett rödt färgämne i ringa mängd. Någon endodermis i innersta delen af primära barken har ej kunnat påvisas.

Kork bildas centripetalt på årsskottens nedre del från det närmast innanför bastknippena belägna cellagret. En mindre öfre del af årsskotten öfvervintrar med epidermis såsom enda skyddsväfnad. I de fall, då *Andromeda polifolia* uppträder såsom halfbuske, är det likväl endast en del af den icke korkklädda öfre delen, som vissnar på hösten. Något nedanför gränsen mellan den korkklädda och icke korkklädda delen af skottet utbildas i transversel riktning genom primära barken ett korklager, som salunda förenar den inre korkmanteln med epidermis. Platsen för detta tvärskikt visar sig på grenarnes utsida, derigenom att primära barken nedanför detsamma är förtorkad men ofvanför detsamma frisk.

Hos den utbildade korken hafva de inre cellerna, utom en primär förkorkad membran, en temligen tjock och rundt

omkring likformig eller på insidan tjockare cellulosamembran; i de yttersta cellerna försvinner densamma, under det att de erhålla ett gulbrunt innehåll. Korkcellernas förvedade intercellularsubstans uppträder på enstaka ställen mera utbildad, särskildt i hörnen mellan cellerna. På 3—4-åriga grenar hafva i allmänhet de yttre väfnaderna bortfallit jämte något af korken, hvars utseende nu ganska mycket påminner om motsvarande stadier hos *Calluna vulgaris;* korkcellerna äro dock mera oregelbundet anordnade hos *Andromeda polifolia*, beroende derpå, att de efter delningen i fellogenet tillväxa och förtränga hvarandra. Då härigenom mera möjlighet för tangential sträckning af korkmanteln förefinnes, äro cellerna i dess yttre del mycket tillplattade.

### **Arctostaphylos uva ursi** (L.) Spreng.

Skottbyggnaden förhåller sig som hos *Vaccinium vitis idæa*. Bladen, öfvervintrande, affalla till största delen under eller i slutet af tredje vegetationsperioden.

Yngre grenars epidermis består af isodiametriska celler, försedda med tjock yttervägg, som till största delen består af kutikula och kutikulariserade skikt. De senare sträcka sig emellan cellerna in till den underliggande väfnaden och åstadkomma härigenom ett fast samband emellan denna väfnad och epidermis (Tafl. I, fig. 8). På något äldre grenar kutikulariseras smärre delar af den mellan epidermis och primära barken liggande väggen. På ettåriga grenar bär epidermis korta hår. Klyföppningar saknas.

Primära barken består i yttre delen af tjockväggiga-kollenkymatiska celler, 3—4 gånger längre i vertikal än i andra riktningar. Inåt bli cellerna något tunnväggigare och mera långsträckta samt få intercellularrummen mest sträckta i tangential och vertikal riktning. Det föga rikliga klorofyllet i primära barken bortskymmes af ett i cellagren under epidermis befintligt rödt färgämne. Primära barkens yttre del har tydligen lika mycket en skyddande som en mekanisk roll, på samma gång den, fastän säkert i ringa grad, är assimilerande. Dess inre del är hufvudsakligen en ledande väfnad. Spridda små bastknippen finnas i primära barkens inre del.

Garfämne förekommer under vintern i riklig mängd i primära barken och äfven delvis i märg och ved; under som-

maren deremot endast spårvis i samma väfnader. Yngre grenars märg innehåller under sommaren stärkelse.

Korkbildning inträder normalt på 3—5-åriga grenar och utgår från sekundära barken. Den först bildade manteln består af 3—4 cellager och afskiljer alla utanför leptomet liggande väfnader såsom en snart affallande garfämneförande fällbark. De delar af stammen, på hvilka kork bildas, äro vanligen nedliggande och fästas vid marken genom samtidigt utbildade adventivrötter. Efter den första korkmanteln bildas andra af lika eller något mindre mäktighet längre in i leptomet, hvars yttre delar härigenom småningom afskiljas och afkastas.

Korkcellernas väggar äro temligen tjocka till följd af en inre cellulosamembran; sjelfva de förkorkade membranerna äro deremot ganska tunna och åtskiljas af en ganska tjock förvedad intercellularsubstans.

Utom den nu beskrifna normala korkbildningen och före densamma uppträder ofta i primära barkens midt ett korklager, som betäcker större eller mindre del af stammen, stundom hela dess omkrets. Det bestar af 2—3 tunnväggiga korkcellager. Närmast utanför och innanför detsamma blifva primära barkens cellväggar förvedade. Då detta korklager endast bekläder en del af stammens omkrets, närmar det sig åt kanterna småningom epidermis för att förena sig med densamma. Det är möjligt, att denna kork har till uppgift att afskilja redan skadade delar af barken, och att den således är analog med sårkork. Dess stundom betydliga utsträckning talar likväl knappast för en sådan tolkning.

## Fam. **Pyrolaceæ.**

### **Pyrola umbellata** L.

Hvarje årsskott slutar med en bladrosett, som består af årsskottets alla örtblad. Bladrosetten omger en i toppen ställd knopp, hvarjämte i bladvecken finnas sidoknoppar. Ett följande år fortsättes tillväxten från toppknoppen eller fran en sidoknopp, för den händelse att toppknoppen på nagot sätt blifvit skadad. Äfven då toppknoppen utbildas till ett floralt skott, fortsätta en eller två sidoknoppar den vegetativa tillväxten. De öfvervintrande bladen kvarsitta under 4—6 år.

Stammen torde i någon mån bidraga till assimilationen, enär den innanför epidermis har ett ganska mäktigt lager klorofyllförande parenkym, som visserligen i sina yttre delar är något tjockväggigt. Äfven epidermis är i ringa grad klorofyllförande; dess yttre vägg är hos de yngsta årsgrenarna temligen tjock och till nära hälften bestående af kutikula. På äldre grenar, 5—6-åriga och äldre, blifva epidermiscellerna mera tangentialt sträckta och deras yttre cellulosaskikt något tunnare, under det att kutikulan bibehålles vid samma tjocklek. Klyföppningar saknas. Såväl epidermis som det underliggande parenkymets celler äro försedda med porer särskildt i de radiala, såväl vertikala som horisontala, väggarne; äfven i de tangentiala väggarne finnas porer, ehuru mycket sparsamt. Ledningen är således ej gynnad i radial riktning; också sträcka sig intercellularrummen hufvudsakligen i tangential och vertikal riktning.

Att stammens assimilationsfunktion skulle vara af afgörande inflytande pa skyddsväfnadernas anordning, är icke sannolikt, ehuru primära barken bibehålles såsom sådan under växtens hela lif, utan att korkbildning inträder. Frånvaron af klyföppningar, de tjockväggiga cellerna i primära barken och deras temligen svaga klorofyllhalt kunna svårligen vara förenliga med ett sådant antagande. Att klorofyllet kan bibehållas t. o. m. i epidermis, äfven under vintern utan att förstöras af ljuset. beror antagligen därpå, att de perennerande bladen äfvensom den omgifvande vegetationen i detta hänseende lemna tillräckligt skydd.

Emellan primära barkparenkymet och leptomet har redan hos ettariga grenar börjat utdifferentieras en endodermis. Hos två- och tre-åriga stammar är densamma, med undantag af åtskilliga genomgångsceller, fullständigt ehuru ej starkt förkorkad. Pa äldre stammar förkorkas endodermis ännu starkare, hvarjämte det händer. att äfven delar af angränsande celler börja förkorkas.

Kork, uppkommen genom sekundär celldelning, har jag ej påträffat, ehuru jag undersökt t. o. m. en nio-årig stam, den älsta *Pyrola umbellata*, som kunnat anskaffas. Försök hafva anstälts genom att såra på rot stående exemplar på så sätt, att epidermis och angränsande cellager afskalats, för att utröna huruvida detta kunde gifva anledning till någon korkbildning. Så har dock icke blifvit förhållandet; det sårade

stället har endast beklädts med en kutikula, till en början ytterst tunn, men sedermera tjockare. Det synes alltså, som om epidermis och endodermis skulle vara de enda skyddande väfnaderna i stammen hos *Pyrola umbellata*, ehuru de naturligen i denna uppgift ganska kraftigt understödjas af det i yttre delarne tjockväggiga barkparenkymet.

## Fam. **Cornaceæ.**

### Cornus sanguinea L.

Den ettåriga epidermis har på försommaren föga tjock yttervägg; senare på sommaren tillväxer densamma rätt betydligt, och ännu mera under de följande åren. Den består till allra största delen af kutikularskikt, från hvilket finnas utskott inåt mellan cellerna. De yngsta grenarne bära tilltryckta spindelhår, fästade vid sin midt och sträckande sig parallelt med stammens längdriktning. Ett rödt färgämne finnes i mycket riklig mängd i epidermis och primära barkens yttre del och synes i det närmaste vara likformigt fördeladt på stammens omkrets. Klyföppningar saknas; lenticeller utbildas, ehuru sparsamt under de första åren.

Primära barken bestar i sin yttre del af en kollenkymatisk-tjockväggig klorofyllförande väfnad med inga eller obetydliga intercellularrum. I inre delen äro cellerna tunnväggigare och mer eller mindre skilda af intercellularrum. I hela primära barken med undantag af det yttersta cellagret äro cellerna något långsträckta. Garfämne förekommer i primära barken i riklig mängd.

Korkbildningen inträder mycket sent och oregelbundet. Den börjar vanligen visa sig i form af långsgående små fält, som delvis utgå från lenticellerna, och hvilka småningom utbreda sig på längden och bredden och betäcka större eller mindre delar af stammens yta. Till och med på stammar af 11—12 centimeters omkrets finnas ännu partier, der epidermis utgör den enda egentliga skyddsväfnaden. Den har då cellerna betydligt sträckta i tangential riktning och stundom delade. Primära barkens celler tillväxa äfven och dela sig, hufvudsakligen i partierna under korkstrimmorna. Korkens initialceller äro epidermis och de yttersta cellagren af primära barken.

Korkcellerna äro tillplattade och hafva svagt förtjockade väggar. Deras förvedade intercellularsubstans är på vissa ställen något mera utbildad än på andra. Korkens mäktighet i radial riktning är högst vexlande. De delar af primära barken, som här och der af korken afskiljas, blifva förvedade.

Orsaken till den sena korkbildningen kan ej anses bestå i en anpassning för assimilation, enär primära barken ej på något sätt är särskildt utbildad såsom assimilationsorgan. De fåtaliga lenticellerna kunna endast i ringa mån ersätta de felande klyföppningarna. Visserligen finnas andra bildningar, som möjligen stå i gasutbytets tjenst, nämligen de ofvan omnämda håren. Vid deras affallande, som sker under första eller andra året, uppstå nämligen på deras fästpunkter mycket förtunnade ställen i epidermis yttre vägg. Äfven om denna tolkning af de affallande hårens baser är riktig, utgöra de dock alltför litet utbildade anordningar i nämda syfte, för att vara af större betydelse.

I skyddsväfnadernas från det vanliga afvikande förhållande hos *Cornus sanguinea* torde man snarare hafva framför sig en konstruktionsvariation. I epidermis' stora förmåga att tillväxa och ännu mer i det rikliga röda färgämnet eger växten ersättning för en tidig korkbildning. Slutligen kan dock epidermis ej längre hålla jämna steg med vedcylinderns tjocklekstillväxt utan brister på vissa ställen och ersättes der med kork, hvilken i följd häraf framträder i form af mer eller mindre långsträckta strimmor.

*Cornus alba* L. öfverensstämmer i allt väsentligt med den nu beskrifna arten.

Hos *Cornus alternifolia* L. äro förhållandena i hufvudsak likartade med dem hos *C. sanguinea*. Särskildt i ögonen fallande är här korkstrimmornas regelbundna och likformiga anordning på stammens yta.

### Cornus Mas L.

Primära barken är bättre utbildad såsom assimilationsväfnad än hos *C. sanguinea*, i det att dess celler äro tunnväggigare och i de 4—5 yttre cellagren klorofyllrikare. Epidermis yttre vägg är föga tjock. Dess celler äro stora, särskildt i radial riktning, och synas vara väl egnade att utgöra vattenbehållare. Klyföppningar finnas, ehuru föga talrikt. Ett

rödt färgämne förekommer i epidermis och de 1—2 subepidermala cellagren i obetydlig mängd på grenarnes solsida. Garfämne uppträder rikligt i primära barken.

På tvååriga grenar bildas ett korklager, som vanligen betäcker grenen rundtom, men som också stundom saknas på dess minst belysta sida.[1] Det utgår från det subepidermala cellagret eller på grenarnes solsida från det andra eller tredje barklagret utifrån. I senare fallet synes orsaken till den inre korkbildningen vara den, att de yttre parenkymcellerna tagit skada under vintern, i det att deras cellinnehåll redan långt före korkbildningens början blifvit brunaktigt och något sammandraget. Hvad sjelfva korkmanteln beträffar, består densamma af 5—6 tafvelformigt tillplattade celler med något förtjockade cellväggar.

En jämförelse med *Cornus sanguinea* är intressant så till vida, som af densamma framgår, att *Cornus Mas*, oaktadt bättre utbildade assimilationsanordningar i stammen, dock har en ojämförligt tidigare korkbildning. Denna tidigare korkbildning hos ifrågavarande art, som vid första påseendet ej synes tala för en korrelation mellan korkbildningen och assimilationsväfnaden, torde dock enligt min åsigt kunna förklaras såsom en nödvändig följd af bristande skyddsanordningar mot belysningen under vintern. De under vintern ofta skadade klorofyllcellerna visa hän på behofvet af en förstärkning i nämda hänseende, hvilken ocksa erhålles genom ett korklager, hvars läge i barken och utbildning först på tvååriga grenar härigenom får sin förklaring.

## Aucuba japonica L.

Upsala botaniska växthus. Epidermis celler äro mycket sträckta i stammens tvärriktning. Yttre väggen är tjock med stark kutikula jämte ett mindre kutikulariseradt lager och temligen starka utskott inåt mellan cellerna. Klyföppningar saknas. De subepidermala 1—2 cellagren äro tjockväggiga, isodiametriska, derefter följa omkring 4 cellager kollenkymatiska, långsträckta (längd 4—8 ggr bredden) celler samt en innerbark af rundade celler, 8—10 i radial riktning. I kollenkymet äro intercellularrummen sträckta i stammens längd-

[1] J. Moeller (anf. st., sid. 211) uppger att korkbildningen börjar redan under första året från det subepidermala cellagret.

riktning, längre in i barken blifva de småningom mera rundade. Klorofyllhalten är i primära barkens yttre del ej särdeles rik, i inre delen ingen. Porer äro mycket talrika och delvis ganska stora såväl i epidermis som i barkparenkymet, som synes utgöra en förträfflig upplagsväfnad med assimilationsuppgift såsom bifunktion. Märgen torkar tidigt; de primära märgstrålarne äro stora, stärkelseförande.

I likhet med förhållandet hos *Cornus sanguinea* är korkbildningen oregelbunden och uppträder vanligen ganska sent, ehuru *Aucuba japonica* saknar den förras mot belysningen skyddande röda färgämne. Att det oaktadt primära barken kan bibehålla sig under flere vegetationsperioder utan att taga skada, torde till en del få tillskrifvas denna arts förekomst i ett sydligare klimat. Korkens första uppträdande inskränker sig till mindre, i förhållande till stammen tvärgående strimmor. Orsaken härtill är den, att epidermis, hvars kutikula specielt är mycket spröd, saknar förmåga att följa med i internodiernas sträckning på längden. Också visa sig strax före korkbildningen talrika, nästan uteslutande tvärstälda sprickor i kutikulan. Under de största af dessa, som samtidigt vidga sig, bildas de första korkcellerna. Delningen utgår från epidermis. Det kan dröja ganska länge innan stammen efter korkbildningens början rundt om beklädes af kork. I den utbildade korken uppträda äfvenledes tvärgående sprickor, hvilka stundom orsaka, att nya korklager på enstaka ställen bildas längre in i barken, afskiljande några barkceller, hvilka förvedas. Korkens byggnad är sådan, att olika skikt omvexla med hvarandra; dels vanliga, något tillplattade korkceller, dels sådana med en på insidan liggande förvedad tjock membran, som är försedd med porer.[1] Dessa senare celler, som ofta äro mycket talrika, hafva dock alltid en förkorkad membran och äro således icke öfverensstämmande med v. HÖHNELS felloid.

## Fam. **Araliaceæ.**

### **Hedera Helix.** L.

Epidermis, som på de yngsta grenarne bär strödda stjernhår, består af isodiametriska celler med en ganska tjock yttre

[1] Jfr. J. MOELLER: Anf. st., sid. 213.

vägg, som, utom en tunn yttre kutikula och ett likaledes tunt inre cellulosaskikt, består af kutikulariseradt väggskikt. Mellan cellerna sträcka sig små lister inåt från kutikularlagret.

Innanför epidermis ligger en nästan fullständig mantel, bestående af 2—3 tjockväggiga-kollenkymatiska cellager med cellerna något långsträckta.[1] Under den kollenkymatiska väfnaden ligger en temligen rikt klorofyllförande väfnad af tunnväggiga, i tvärsnitt rundade, i längdsnitt sträckta celler (längd 2—4 gånger bredden). Klorofyllparenkymet når ut till epidermis på vissa ställen, bildande 2—4 mm. långa, smala långsgående fält, på hvilka klyföppningar finnas ganska tätt, motsvarande ungefär 80—90 på □-mm. Räknar man deremot stammens yta i dess helhet, torde medeltalet af klyföppningar på □-mm. utgöra föga mera än fem. Klyföppningsfälten urskiljas lätt på stammens yta genom sin ljusgröna färg, i det att stammen för öfrigt är brunaktig, beroende på ett i de kollenkymatiska cellerna inlagradt rödt färgämne. — Slemförande sekretgångar finnas i primära barkens inre del.

Utom i leptomets omkrets liggande bastknippen finnes en ganska mäktig sluten libriformmantel, som omger de primära veddelarne på insidan. De mekaniska väfnaderna visa således en centripetal anordning, som utan tvifvel betingas af växtens klättrande lefnadssätt.

Märgen hos yngre grenar och delvis äfven libriformet innehåller stärkelse såsom upplagsnäring under sommaren och stundom äfven under vintern.

På 2—3-åriga grenar bildas kork, utgående från det subepidermala cellagret, under klyföppningsområdena, hvarifrån den småningom utbreder sig. Stammens minst belysta sida blir först korkklädd. Primära barkens celler tillväxa i tangential riktning, och särskildt få de yttre kollenkymatiska cellerna sina väggar något förtjockade. Epidermis cellulosaväggar förvedas.

---

[1] Anm. Kohl, som studerat olika transpirationsgraders inverkan på väfnadernas utbildning hos en del växter, deribland *Hedera Helix*, jämför af densamma tvenne exemplar, af hvilka han låtit det ena växa i mycket fuktig och det andra i torr atmosfer. Resultatet häraf är, att det senares stam utom en betydligt starkare epidermis visar en mera kollenkymatisk ytterbark och åtminstone i yttre delen af innerbarken minskade intercellularrum. (Se F. G. Kohl, anf. st., sid. 101.) — En jämförelse af exemplar från i afseende på fuktighetsgraden möjligast olika lokaler i naturen visar dock en mindre betydande skilnad beträffande epidermis och primärbarken. Det är också föga sannolikt, att de extrema förhållanden, som framkallats i Kohl's experiment, skulle i naturen kunna återfinnas.

Delningsföljden vid korkbildningen är vexlande. Stundom afskiljas i de första delningarna fellodermceller, stundom icke. Under de följande åren bildas i allmänhet 2 à 3 korkceller årligen. I den yttersta cellen, liksom ofta äfven i den derpå följande. förtjockas inre väggen ganska betydligt. Detta förtjockningsskikt visar parallelstruktur och är försedt med porer samt förvedas. (Tafl. II, fig. 1.) Liknande cellager bildas äfven under de följande åren omvexlande med vanliga korkceller och stundom i stor mängd, så att de vanliga tunnväggiga korkcellerna ligga temligen enstaka.[1]

Sprickor, som pa äldre grenar uppstå i korken, gifva anledning till en stark förökning af korkcellernas antal under desamma. Härvid bildas vanligen endast tunnväggiga korkceller, möjligen beroende på att en hastig tillväxt är af nöden, eller också uppstår lokalt ett nytt korklager djupare in i barken, hvilket åt begge sidor ansluter sig till den yttre korkmanteln.

Under vintern händer det ej sällan, att grenar och skott, äfven äldre, delvis korkklädda, skadas af kölden och dö bort. Åtminstone är detta fallet i den trakt, från hvilken det här använda undersökningsmaterialet hemtats, nämligen nordöstra Småland. Möjligen står detta i samband med den nästan totala frånvaron af garfämne i alla stammens väfnader under vintern.

## Fam. **Hydrangeaceæ.**

### **Philadelphus coronarius** L.

Under en med föga tjock kutikula försedd och något klorofyllförande epidermis ligger en parenkymatisk mantel, som i sina yttersta 2—3 cellager är kollenkymatisk; i stammens kanter är detta kollenkym utbildadt till starkare strängar. Innanför parenkymet följer en sluten bastmantel, som till sin hufvudsakliga del består af temligen tunnväggiga celler, men äfven delvis af tjockväggigare. De senare ligga i små knippen i bastmantelns inre del och äro, liksom kollenkymet, störst midt för stammens kanter. Bastet begränsas inåt af leptom.

[1] J. MOELLERS uppgifter om korken hos *Hedera Helix* afvika något från de här lemnade. Så har han funnit korkbildning äfven hos ettåriga grenar. Beträffande korkens byggnad uppger M., att de yttre cellagren alltid bestå af tunnväggiga celler.

Omedelbart innanför bastet bildas kork på ettåriga grenar i början af Juli månad. Modercellen tillväxer i radial riktning, hvarefter en tangential vägg bildas i dess inre del, samt derpå utanför denna ånyo en vägg. Äfven en tredje vägg kan stundom uppstå utanför de två första. Derpå förkorkas den yttre cellen, samt derefter de följande utifrån inåt. Cellerna bildas således här rent centrifugalt, så att den innersta är den först bildade. Förkorkningen måste börja i den yttersta cellen, på det att ledningen till de under utbildning varande cellerna ej må blifva afstängd. Det är tydligt, att vid centrifugal korkbildning en persisterande fellogencell icke kan förefinnas. Visserligen kan en fortsatt korkbildning utgå från den innersta af de genom delningarna uppkomna cellerna, men denna är då att betrakta såsom felloderm, som vid tiden för korkbildningens fortsättning öfvergår till meristematiskt stadium. Det vanligaste är emellertid, att äfven den innersta cellen förkorkas eller förvedas (blir felloid), hvarvid en fortsatt korkbildning utgår från ett nytt cellager, och detta är oftast det närmast innanför korken belägna. I detta upprepas samma delningsförlopp som i det första, hvarefter delningen fortsättes i närmast innanför belägna cellager o. s. v. På så sätt uppstår det ena tunna korkskiktet innanför det andra, hvartdera bestående af (2—)3—4 celler i radial riktning. Dessa korkskikt äro ej årsringar, enär på enstaka ställen af stammen redan under första året och äfven under följande år två kunna bildas. Hvarje korkskikt begränsas vanligen inåt af 1—2 tjockväggiga, porbärande, förvedade felloidceller, hvilka i enlighet med celldelningsföljden äro de först bildade. Stundom utbildas dock ingen af de innersta cellerna till felloidcell, i hvilket fall en emellan korkskikten liggande mer eller mindre tjock membran förvedas. För öfrigt finnas i hvarje korkskikt radialt räknadt dels korta dels långa celler omvexlande, dock så att de yttersta alltid äro långa. De långa cellerna utbildas alltid till korkceller och få sina radiala väggar oregelbundet veckade; de korta kunna blifva antingen korkceller eller felloidceller, i hvilket senare fall således felloidceller kunna förekomma strödda i korkskiktet. Stundom ligga mellan korkskikten helt och hållet förvedade, tjockväggiga, små celler, som dock icke äro felloidceller, i det att de ej uppkommit genom sekundär delning, utan utgöras af närmast innanför korkskiktet belägna celler. Der dessa

finnas, gränsa således korkskikten ej omedelbart intill hvarandra.[1]

Den förtorkade primära barken, som i riklig mängd innehåller garfämne, börjar vanligen afkastas på 2- eller 3-åriga grenar, hvarefter bastet och korkens yttre delar småningom gå samma väg. Pa 5—6-åriga grenar har jag funnit 3—4 kvarsittande korkskikt. På mycket gamla stammar bildas i de inre korkskikten mäktiga felloidlager af 4—5 celler, utgörande delvis eller helt och hållet den inre delen af hvarje korkskikt. De kvarsittande korkskiktens antal är här ganska stort, nämligen 11—12. Vid lossnandet sker alltid bristningen i korkcellerna och vanligen i det cellager, som på sin inre sida omedelbart gränsar till felloiden. Härigenom komma alltid äldre stammar att utåt begränsas af ett felloidlager, hvarefter följa omvexlande kork och felloidlager, ända in till leptomet.

## Fam. **Pomaceæ.**

### Cratægus monogyna JACQ.

En ettårig epidermis är försedd med en ej särdeles tjock kutikula samt en tunn cellulosamembran i yttre väggen. Primära barken är temligen svagt klorofyllförande och består af 8—10 cellager. Den yttre hälften är ganska starkt kollenkymatisk, och den inre består af tjockväggiga celler med mindre intercellularrum. Ytterst äro primära barkens celler rundade; längre in blifva de mer och mer utsträckta i stammens längdriktning.

Kork bildas vanligen i Juli månad från epidermis. Efter första delningen förkorkas yttre cellen, som således kommer att omedelbart gränsa intill kutikulan. Fellogencellen delar sig derpå, hvarefter öfre dottercellen får sin yttre vägg ganska starkt förtjockad, innan den förkorkas. Vanligen är årets korkbildning härmed afslutad; dock kan stundom ännu en liknande korkcell bildas. Följande år forsättes korkbildningen

[1] Enligt v. HÖHNEL (anf. st., sid. 601) har *Philadelphus coronarius* passiv »trennungsphelloid»; det synes mig dock, att dess felloidskikt bättre öfverensstämma med den karaktäristik, han lemnar på aktiv »trennungsphelloid», hvilken kännetecknas af tjockväggiga felloidceller, som förorsaka bristning i de tunnväggiga korkcellerna.

på samma sätt, vanligen med en ny cell om året; efter några år börja yttre celler affalla, så att korkcellagren bibehålla sig vid antalet 3—4. En eller annan fellodermcell kan afskiljas i senare delningar. Hvad korkcellernas byggnad beträffar, äro de alla försedda med en yttre förtjockad och i sin helhet förkorkad membran med undantag af den yttersta till kutikulan gränsande, hos hvilken kutikulan synes ersätta en dylik förtjockning. I vissa cellager, rundt om stammen gående, förtjockas äfven korkcellernas inre vägg, men dessa förtjockningsskikt äro, i olikhet med de förra, försedda med porer och förvedade. Då dylika korkceller komma att ligga ytterst och en tid blifva utsatta för atmosferiliernas inverkan, förlora innerväggarnas förtjockningsskikt sin förvedning och visa derefter cellulosareaktion.

Öfverensstämmande med den nu beskrifna arten äro *Cratægus oxyacantha* L. och, för så vidt man kan döma af J. E. WEISS korta beskrifning,[1] äfven *Cratægus sanguinea* PALL. Alla *Pomaceer* hafva f. ö. enligt SANIO det gemensamt, att korkbildningen utgår från epidermis.

## Fam. **Rosaceæ.**

### **Rosa canina** L.

Karaktäristiskt för åtskilliga arter af slägtet *Rosa* synes vara, att korken, som vanligen ej utvecklas under de första åren, i sin första utbildning uppträder på långsgående med hvarandra parallela områden, hvarigenom assimilationsväfnad kan bibehålla sin plats på de mellanliggande delarne af stammen. Vidare utbildas korken från en med tjock yttervägg försedd epidermis.

Hos *Rosa canina* finnas små kollenkymsträngar af 3—6 celler i radial riktning omedelbart innanför epidermis; de ligga ganska tätt och hafva säkerligen såsom sin vigtigaste uppgift att erbjuda de stammen beklädande taggarne fasta fästepunkter. För öfrigt kan den genom denna ytliga mekaniska väfnad ernådda böjfastheten vara behöflig för de yngsta grenarne, enär bastet utdifferentieras sent på hösten. Mellan dessa strängar når det underliggande klorofyllparenkymet

[1] J. E. WEISS: Anf. st., sid. 63.

fram till epidermis och klyföppningarna, hvilka här ligga ganska tätt, nämligen omkring 40 på □-mm.; midt för kollenkymsträngarne saknas deremot klyföppningar alldeles. — Inre delen af primära barken består af svagt klorofyllförande parenkym. Den omständigheten, att assimilerande väfnad behåller en ytlig plats jämsides med mekanisk väfnad, visar att den förra är i viss mån gynnad; på samma sak tyder äfven korkens första uppträdande på begränsade delar af stammen. Det yttre parenkymet är också mycket rikt på klorofyll; deremot har cellformen ej rönt någon särskild utbildning för assimilationsfunktionen. Cellerna äro rundade med små intercellularrum. — Under vintern tjenstgör barkparenkymet såsom upplagsväfnad såväl på äldre, redan korkbeklädda som på yngre grenar.

Epidermis celler äro ungefär isodiametriska och innehålla ofta ett rödt färgämne, särskildt hos buskar, utsatta för starkt solljus. Dess yttre vägg, som hos ettåriga grenar ej är särdeles tjock, blir med åren ganska mäktig och består då till allra största delen af kutikula. Delningar genom radiala väggar i epidermis' celler äro ej sällsynta. — Garfämne förekommer i riklig mängd i barkparenkymet under vintern.

Kork börjar bildas i allmänhet på 2—3-åriga grenar, och då, såsom nämts, i långsgående, föga regelbundna strimmor. Då kollenkymlisterna äro små och ligga tätt, sträcka sig korkstrimmorna öfver flera af dem jemte mellanliggande assimilationsväfnad. Det dröjer flere år efter korkbildningens början, innan stammen är rundt om beklädd med kork. Delningsföljden är centripetal; i senare delningar kan en eller annan fellodermcell afskiljas. Korkcellerna hafva likformiga, föga tjocka väggar och äro korta i radial riktning. De bildas hastigt i början, hvarigenom ganska snart en mäktig korkmantel uppstår. Då på äldre grenar epidermis kutikula spränges sönder, händer det ofta att sprickor uppstå för djupt in i korkmanteln; i så fall bildas från det innanför liggande barkparenkymet ett nytt korklager, som bland annat afskiljer några kollenkymsträngar och at sidorna ansluter sig till den yttre förut bildade korkmanteln.

Af andra *Rosa*-arter kunna omnämnas:

*Rosa pimpinellæfolia* L. Stammen är sämre utbildad såsom assimilationsorgan än hos *Rosa canina*. Primära barkens yttre del består helt och hållet af tjockväggiga-kollenkymatiska

celler, och dess inre del af tunnväggigare klorofyllparenkym. Korken uppstår visserligen till en början lokalt liksom hos föregående art, men korkbildningen börjar redan på ettåriga grenar, och en treårig stam är vanligen helt och hållet korkbeklädd.

*Rosa blanda* AIT. och *Rosa laxa* RETZ. hafva assimilationsväfnaden i stammen något bättre tillgodosedd än *Rosa pimpinellæfolia*. Korkbildning inträder öfverhufvud taget senare än hos *Rosa canina*.

### Kerria japonica DC.

Upsala botaniska växthus. — Epidermis celler äro nästan isodiametriska och hafva temligen tjock yttervägg med små utskott inåt. En subepidermal vattenväfnad finnes, bestående af 1—2 i stammens riktning något sträckta celler. Under vattenväfnaden ligger en sluten klorofyllrik assimilationsväfnad, bestående af rundade celler med temligen stora intercellularrum. Den sträcker sig ut till de jämförelsevis tättsittande klyföppningarne och omger omedelbart andhålan. Innerbarken har cellerna vertikalt sträckta.

Primära barken begränsas inåt af en väl utdifferentierad endodermis, som består af i tvärsnitt rektangulära, rundt om förkorkade celler med den vertikala utsträckningen 3—4 gånger den radiala. Mellan endodermis och bastknippena i sekundära barkens omkrets ligger *ett* parenkymcellager.

Ettåriga grenar äro något kantiga till följd af utstående mindre lister, hvilka under följande år utplånas genom tjocklekstillväxten.

Hos *Kerria japonica* har jag ej anträffat annat än lokal korkbildning. Densamma förekommer hos äldre grenar och är af två slag. Det ena slaget består af små på tvärsnitt lenticelliknande, något långsträckta korkbildningar, hos hvilka korken utgått från epidermis och de subepidermala cellagren. Kutikulan brister sönder midt för korken. I andra fall bildas kork i något större utsträckning från cellagret närmast under endodermis. Några få korkceller bildas i hvarje radial rad. Från kanterna af detta korklager sträcka sig korkskikt i radial riktning genom primära barken till epidermis (Tafl. II, fig. 2). De delar af barken, som sålunda afskiljas, blifva till allra största delen förvedade, innan de afkastas.

### **Rubus thyrsoideus** WIMM.

Liksom hos *Rosa canina* består den subepidermala väfnaden af omvexlande strängar assimilationsväfnad och kollenkym. De senare hafva ganska långsträckta celler (minst 6 gånger bredden) med tunna horisontal-väggar. Äfven här har den subepidermala mekaniska väfnaden en vigtig uppgift såsom stöd för taggbeklädnaden. Midt för assimilationssträngarne sitta klyföppningar. Det inre barkparenkymet är storcelligt och tunnväggigt och tjenstgör såsom upplagsväfnad. De primära kärlsträngarne äro belägna långt åt periferien. Deras leptom omges på yttre sidan af starka bastskenor.

Epidermis består af något pallisadformigt anordnade celler. Yttre väggen är tjock; kutikularlagrens utskott inåt mellan cellerna äro föga starka. Epidermis celler innehålla oftast ett rödt färgämne i riklig mängd.

I cellagret utanför baststrängarne uppstå under första året en eller ett par delningar. Det härigenom uppkomna yttersta (sällan de två yttersta) cellagret förkorkas och utgör hela korken hos de ett- och två-åriga stammarne. I följd af korklagrets svaga utbildning torkar icke primära barken; epidermis bibehålles likaledes oförändrad.

Tillfälligt kan kork uppstå och afskilja en begränsad del af stammens bark. Detta tillgår så, att korklager bildas radialt med samma anordning som i liknande fall hos *Kerria japonica*. De sträcka sig här på yttre sidan ej längre än till det subepidermala kollenkymet och på inre sidan till den inre korkmanteln, som emellan desamma genom tillväxt ökas i mäktighet. Primära barken mellan de radiala skikten förtorkar. Denna företeelse är intressant så till vida, som den visar, att kollenkym kan ersätta kork eller epidermis i en sluten skyddande mantel.

## Fam. **Mimosaceæ.**

### **Acacia.**

Af detta slägte hafva undersökts följande arter från Upsala botaniska växthus: *A. aculeatissima* BENTH., *armata* R. BR., *linifolia* WILLD. och *paradoxa* DC.

Gemensamt för samtliga dessa är en väl utbildad subepidermal assimilationsväfnad, ehuru hos de olika arterna af olika anordning. Stammen är försedd med tätt sittande lister, som emellan sig bilda små fåror. Assimilationsväfnaden är belägen i listerna, som den helt och hållet bekläder, hos *A. aculeatissima* (Tafl. II, fig. 3, 4), *armata*; hos *A. paradoxa* äfvenledes i listerna ehuru hufvudsakligen på dessas sidor, i det att deras midt upptages af en sträng tjockväggiga-kollenkymatiska långsträckta celler. Hos *A. linifolia* äro listerna mindre och lemna mellan sig större fåror; listerna upptagas helt och hållet af en mekanisk kollenkymatisk väfnad, under det att assimilationsväfnaden utbreder sig öfver mellanrummen mellan desamma. Då barken hos en dylik stam i följd af tjocklekstillväxten måste öka sitt omfång, sker naturligen den största sträckningen just i partierna mellan listerna. Häraf är det tydligt, att assimilationsväfnaden hos *A. linifolia* har ett ofördelaktigare och för störande inflytanden mera utsatt läge än hos de öfriga arterna. Hvad sjelfva assimilationsväfnadens utbildning beträffar, är den hos alla arterna klorofyllrik och består af mer eller mindre pallisadformade celler i 2—4 lager. Mäktigast är assimilationsväfnaden hos *A. aculeatissima*, hos hvilken, äfvensom hos *A. linifolia* pallisadcellerna stundom äro obetydligt snedt uppåtriktade. — Klyföppningar förekomma i mängd, talrikast hos *A. aculeatissima* och *armata* med 140—150 på □-mm.

Epidermis är hos alla arterna försedd med temligen tjock, nästan helt och hållet kutikulariserad yttervägg. Hos *A. aculeatissima* tillväxer epidermis' yttre vägg betydligt, så att den på en tvåårig gren har dubbla mäktigheten af den ettårigas; hos de öfriga bibehålles epidermis' yttre vägg alltjemt vid ungefär samma tjocklek.

Utanför den primära kärlknippezonen ligger en sluten eller nästan sluten bastmantel, bestående af 1—2 cellager eller stundom 3—4 innanför stammens lister. Minsta afbrotten i bastmanteln synas förefinnas hos *A. linifolia* och *paradoxa*. Bastringen har på tvärsnitt ungefär samma form som stammen, i det den gör utbugtningar midt för listerna. Dessa utbugtningar bero på att primära kärlknippena ej ligga i en regelbunden krets, utan att de som ligga midt för listerna äro skjutna ut mot stammens yta. Deremot saknas barkgående (»barkständige») kärlsträngar i listerna.

Korkbildningen inträder oväntadt tidigt, om man endast tar den väl utbildade assimilationsväfnaden i betraktande. Orsaken härtill torde ligga i det hinder, som den nästan slutna bastmanteln åstadkommer emot vattenledningen till barken, hvilket hinder är af så mycket större betydelse, som dessa arter genom sin förekomst i torra tropiska länder under vissa tider äro utsatta för en stark transpiration. Hos *A. linifolia* bidrar nog också assimilationsväfnadens ofördelaktigare läge till en tidigare korkbildning, t. o. m. tidigare än hos de öfriga arterna. Hos *A. aculeatissima* och *paradoxa* uppträder kork på tvååriga grenar utan att dock bekläda stammen helt och hållet, i det att delar af listerna med assimilationsväfnaden bli kvar. Korkbildningen utgår från det subepidermala celllagret eller uppstår djupare in i barken, särskildt midt för listerna, såsom hos *A. paradoxa*. Hos den sistnämda händer det, att korken på delar af stammen bildas innanför bastet, som i följd häraf genomsättes af korkmanteln. 3—4 cellager finnas vanligen hos 3-åriga grenar. De väfnader, som afskiljas som fällbark, förvedas.

Hos *A. linifolia* uppträder korken redan under andra året, men bildar ej genast en sluten mantel. Härvid är dock att märka, att de delar af stammen, som blifva oberörda af den första korkbildningen, ej äro de assimilerande partierna, utan företrädesvis liksom hos de öfriga arterna stammens lister. Härigenom gör den början de korkbildningen intrång på assimilationsväfnaden. Initiallagret för korken är ett ytligare eller djupare in beläget cellager af primära barken. Korkcellernas form är i det närmaste isodiametrisk eller något utsträckt i tangential riktning.

*A. armata* är egendomlig genom uppträdandet af korkvårtor på stammen. Korkvårtorna bestå af långsträckta korkceller och bildas hufvudsakligen på stammens lister, alltså midt för assimilationsväfnaden. De tilltaga med åren i antal och storlek; de till dem hörande celldelningarne sträcka sig nästan genom hela primära barken in till bastet. Utbildningen af en korkmantel oberoende af korkvårtorna inträder äfven hos *A. armata* och börjar vid 3:dje året. Initialskiktet ligger än i primära barkens inre del, än i väfnaden innanför bastet, nämligen på de med korkvårtor rikast försedda delarne af stammen.

## Fam. **Papilionaceæ.**

### Cytisus purpureus Scop.

Halfbuske. — Epidermis celler äro hos en ettårig gren något sträckta i tangential och ännu mera i vertikal riktning. Ytterväggen är temligen tjock och nästan helt och hållet kutikulariserad.

Assimilationsväfnaden består af i stammens längdriktning något sträckta celler och bildar en af 2—3 cellager bestående mantel, som endast afbrytes af några få mindre, periferiskt belägna bastknippen. Den sträcker sig vanligen ej ända ut till epidermis, utom vid klyföppningarna. Det finnes nämligen ofta ett subepidermalt klorofyllfritt cellager, bestående af vertikalt sträckta celler (längd 3—4 ggr. bredden) med något tjockare väggar än de assimilerande cellerna. Detsamma finnes äfven utanför de ytliga baststrängarne och består der af 2—3 celler i radial riktning. Denna omständighet synes något tala för en vattenupplagsfunktion hos nämda väfnad. Å andra sidan är dess differentiering från klorofyllparenkymet ganska obetydlig. Under lämpliga förhallanden, d. v. s. vid svagare belysning, blir äfven den subepidermala väfnaden klorofyllförande så att assimilationsväfnaden sträcker sig ända ut till epidermis, hvilket ej sällan förekommer hos äldre grenar. — Det under assimilationsväfnaden liggande inre barkparenkymet är svagt klorofyllförande och består af mera långsträckta celler, hvilkas radiala väggar äro temligen rikligt försedda med porer. Intercellularrummen sträcka sig mest i radial eller obestämd riktning i assimilationsväfnaden och mera i longitudinal i det inre parenkymet, som tjenstgör såsom ledningsväfnad, hufvudsakligen i stammens längdriktning. Klyföppningar finnas till ett antal af 60—70 på □-mm. på yngre grenar; på äldre grenar sitta de obetydligt glesare.

Under de följande åren dela sig epidermis' celler ofta medelst radiala väggar, hvarigenom densamma i sin tangentiala tillväxt håller jämna steg med stammens tjocklekstillväxt. På detta sätt kan assimilationsväfnaden flere år fortfara med sitt arbete, hvilket ej heller fullständigt afbrytes af den början de korkbildningen. Korken uppstår nämligen

liksom hos *Rosa* i långsgående smala ränder, mellan hvilka epidermis ensam betäcker den assimilerande väfnaden. Tiden för korkens första uppkomst är vexlande från tredje till sjette året. Korklisterna, som utgå från epidermis och parenkymet, hvarigenom de på tvärsnitt erhålla ett något lenticelliknande utseende, äro till en början smala, men tilltaga sedermera något i bredd. Deras bildningssätt talar för, att epidermis bristning är orsaken till deras uppkomst. Vid en eventuell bristning, som kan sträcka sig till ett eller annat cellager af primära barken, måste korkbildningen utgå från närmaste oskadade celler. Till följd häraf komma initialcellerna för korklistens midt att ligga ett eller flera cellager in i barkparenkymet, hvarigenom en ung korklist på ett tvärsnitt visar sig i form af en halfcirkel med böjningen inåt stammen. Genom riklig utbildning af felloderm tränges korken småningom utåt, hvarigenom den skyddande manteln, som då består af kork och epidermis omvexlande, ökas i vidd. (Jfr. Tafl. II, fig. 5.) Innanför detta korklager kunna nya bildas, hvilka alltid äro något vidare än det närmast yttre. Äfven dessa trängas ut i stammens periferi af innanför bildadt felloderm. I äldre stora korklister finnes derför ofta en ansenlig fellodermväfnad utbildad.

Slutligen uppträder ett rundt om stammen gående korklager, som utbildas från epidermis eller det subepidermala cellagret, och ansluter sig till korklisterna. Stammar med en omkrets af 2—2,5 cm. äro i allmänhet försedda med en sluten korkmantel. Utanför korken belägna parenkymceller förvedas. Korkcellernas väggar äro temligen tjocka. Deras intercellularsubstans är vanligen obetydlig, svagt förvedad.

### Cytisus canariensis L.

Materialet för undersökningen af denna liksom af följande *Cytisus*-art är hemtadt från Upsala botaniska växthus.

Stammen är försedd med 8 ganska djupa fåror och mellan dem utskjutande kanter eller lister. Assimilationsväfnaden, som öfverallt ligger omedelbart intill epidermis, är belägen dels i fårorna och dels i listernas sidor. (Se Tafl. II, fig. 6.) Dessas midt upptages af en baststräng, som skiljes från epidermis af ett litet parti kollenkymväfnad. Vid inre sidan af baststrängen ligger i de största listerna en kärlsträng, en

bladspårsträng, som ännu ej böjt sig in genom barken. I somliga lister ligger kärlsträngen längre in och i andra finnes endast bastknippet kvar, i det att motsvarande bladspårsträng redan förenat sig med stammens centrala kärlcylinder, som på dessa ställen gör utbugtningar mot stammens periferi. Bastet utgör öfverallt skyddsskenor för leptomet. Närmast de barkgående kärlsträngarna ligger inåt och på sidorna ledningsparenkym, som äfven finnes innanför den i fårorna belägna assimilationsväfnaden, vanligen utgörande endast ett cellager.

Assimilationsväfnaden består af korta pallisadformade celler. som i listernas sidor bilda 3—4 lager och företrädesvis äro riktade mot kärlknippet. Mellan listerna utgöres assimilationsväfnaden af 1—2 cellager med cellerna något utsträckta parallelt med stammens yta (Tafl. II, fig. 7). Klyföppningarna äro utanför assimilationsväfnaden mycket talrika. — Bladspårsträngarne äro utan tvifvel af stor betydelse för assimilationsfunktionen, så mycket mer som här saknas hvarje spår af en annan ej sällan hos assimilerande stammar förekommande ytlig vattenväfnad.

Epidermis är försedd med ganska tjock kutikulariserad yttre vägg. Företrädesvis i stammens fåror bär epidermis talrika hår, som utgöra dels en skyddsanordning mot för stark transpiration, dels och i synnerhet hindra vatten att tränga in och afstänga klyföppningarne; i senare fallet således en anordning för transpirationens tryggande.[1]

De assimilationsväfnadsförande listerna bli i det närmaste oberörda af den genom stammens tjocklekstillväxt orsakade ökningen i barkens omfång. Denna ökning försiggår nämligen i de mellanliggande partierna, i fårorna, som härigenom ganska snart utplånas. Redan hos tvååriga grenar ligga listerna i följd häraf ganska långt åtskilda från hvarandra. Den förändring som listerna undergå, består deri, att deras bas blir bredare, på samma gång som assimilationsväfnadens celler erhålla en häremot svarande förlängning.

Korkbildningen är dels lokal, i det att i partierna mellan listerna långsgående korkstrimmor utbildas från epidermis och de subepidermala cellerna, samtidigt med att epidermis

---

[1] Jfr. KERNER· Pflanzenleben I, sid. 274 och följ. Utom hos en del stammar beskrifver K. liknande anordningar hos många blad, särskildt sådana, som äro bakåt sammanrullade.

yttre vägg brister. Dessa bildningar synas vara mera tillfälligt förekommande. Å andra sidan bildas en sluten korkmantel något senare (hos 4—5-åriga grenar) från cellagret närmast innanför bastet. Först genom detta korklager, som utbildas i några få cellager, förvandlas således primära barken till fällbark.

### Cytisus Weldenii VISIAN.

Denna art afviker något från den af den föregående arten representerade typen såväl i afseende på väfnadernas allmänna anordning i stammen som i afseende på de särskilda väfnadernas utbildning. Ytliga bastknippen med mellanliggande barkparenkym finnas. Deremot saknas barkgående kärlsträngar. Assimilationsväfnaden är sämre utbildad såsom sådan, i det att cellerna äro mera tjockväggiga, isodiametriska och i mindre grad klorofyllförande än hos de föregående arterna. — Epidermis har temligen starka kutikularskikt i yttre väggen men saknar hårbeklädnad. — Assimilationsväfnadens svagare utbildning återverkar på andra anordningar i stammen, såsom klyföppningarnas mindre rikliga förekomst, saknaden af barkgående kärlsträngar m. m.

Äfven den jämförelsevis tidiga korkbildningen är utan tvifvel att hänföra till samma korrelationsverkan. På tvååriga grenar bildas nämligen ett korklager rundt om stammen, utgående från ett cellager något innanför de större eller mindre i barken liggande bastknippena. De celler af barken, som ligga närmast utanför korken, sammantryckas i radial riktning, hvarigenom deras väggar, som samtidigt förvedas, bilda ett temligen tjockt nästan kompakt väggskikt omedelbart utanför korkmanteln. Peridermet består dels af kork dels af felloderm, några få cellager af hvarje.

### Genista tinctoria L.

Halfbuske. Hvarje år utbildas långa skott, som till större delen vissna vid vegetationsperiodens slut. Endast deras nedre delar, som beklädas af kork, öfvervintra.

Stammen är femkantig. I hvarje kant ligger, skildt från epidermis genom 2—3 cellager, ett bastknippe, mot hvars inre sida en kärlsträng stöder sig. I partierna mellan kanterna

ligga omvexlande strängar assimilationsväfnad och bast. Af de senare finnas på hvarje dylikt parti 1—2. De sträcka sig ända in till leptomet. För öfrigt ligga mindre baststrängar mellan assimilationsväfnad och leptom. Utanför alla de periferiska baststrängarne ligga 2—3 cellager af en svagt kollenkymatisk klorofyllfri väfnad. Assimilationsväfnaden ligger subepidermalt och består af mer eller mindre oregelbundet anordnade, något snedt uppåt riktade, klorofyllrika pallisadceller; inre delen af primära barken har längs med stammen sträckta celler. Genom sin rikedom på intercellularrum är primära barken mycket lucker. Klyföppningarna ligga endast utanför assimilationsväfnaden och der till ett antal af 60—70 på □ mm. Epidermis yttre vägg är föga tjock och utan större kutikulariserade skikt.

De periferiska bastknippena visa sig genom sin anordning utgöra en lokalmekanisk skyddsinrättning för assimilationsväfnaden.

På ettåriga grenars nedre del utbildas från det subepidermala cellagret en sluten korkmantel af 3—5 celler i radial riktning. Felloderm utbildas mer eller mindre, vanligen mest i partierna emellan stammens kanter, och bidrager härigenom till att stammen afrundas, en verkan, som äfven tjockleksstillväxten har. Epidermis brister härmed på åtskilliga ställen. Primära barken har dessförinnan undergått en rätt betydlig och delvis af celldelningar åtföljd tangential sträckning, som synes hafva fördelat sig likformigt pa omkretsen.

### **Dorycnium** sp.

Upsala botaniska växthus. Epidermis har långsträckta celler och är försedd med en temligen svag, kutikulariserad yttervägg. Rundt omkring stammen ligger en subepidermal, klorofyllfri, af ett cellager bestaende väfnad. Derefter följer en af små vertikalt sträckta celler bestående assimilationsväfnad, som i stammens fyra kanter är svagare klorofyllförande än på öfriga ställen. Innanför assimilationsväfnaden ligga omvexlande strängar af jämförelsevis storcelligt inre barkparenkym och bast. Af baststrängarne äro de störst, som ligga innanför stammens kanter. Klyföppningarne sitta på ettåriga grenar ganska tätt, 80—90 på □ mm. På äldre grenar blir stammen småningom mera afrundad.

Korkbildningen är mycket sen. Orsakade af epidermis bristning uppstå ytliga korklister. Celldelningarne härvid äro oregelbundna.

## Fam. **Aquifoliaceæ.**

### **Ilex Aquifolium** L.[1]

Undersökningsmaterial från Upsala botaniska växthus. Epidermis, hvars celler äro isodiametriska, har en mycket tjock yttervägg, som, utom ett tunt cellulosalager, består af kutikula och kutikulariserade skikt. Mellan epidermiscellerna sträcker sig kutikularlagret listformigt in till den underliggande väfnaden. Fåtaliga klyföppningar finnas. Epidermis bär på ettåriga grenar spridda korta hår. På äldre grenar blir dess ytterväggs tjocklek till följd af tangential sträckning något förminskad.

Primära barken är klorofyllförande och af stor mäktighet (16—20 cellager). Dess celler äro i yttre delen obetydligt tjockväggiga, i den inre tunnväggigare med intercellularrum utan bestämd anordning eller här och der något vertikalt sträckta. Cellformen är isodiametrisk eller något förlängd i vertikal riktning i barkmantelns midt. Porer förekomma rätt talrikt särskildt i horisontalväggarne. I inre delen finnas kristalldruser i mängd. I de subepidermala cellagren inlagras i åtskilliga celler ett starkt rödt färgämne. Primära barken begränsas inåt af en krets mekaniska strängar, bestående af bast och sklerenkym.

I enstaka fall anträffas i barkens midt en eller annan kollateral kärlsträng med en svag bastskena vid den obetydliga leptomdelen. Dessa kärlsträngar, hvilkas läge är sådant, att deras symmetriplan faller ungefär parallelt med stammens yta, betingas tydligen af barkens betydliga tjocklek. För barkens uppgift såsom assimilerande organ bli dessa barkgående kärlsträngar så mycket mera af betydelse, som en speciell vattenväfnad saknas.

Märgen tjenstgör länge såsom upplagsväfnad; de äldsta undersökta grenar, 6-åriga, hade denna väfnad alldeles uppfyld af stärkelse.

[1] Jfr. J. MOELLER: Anf. st., sid. 289.

Först pa 5—6-åriga grenar bildas kork, vanligen på en gång rundt om hela stammen. Epidermis celler äro dess initialceller. Hela deras cellulosalamell i yttre väggen uppgår i bildningen af den yttersta korkcellen. Kutikularlagren sönder-sprängas genom mest långsgående sprickor i åtskilliga delar, som trängas isär från hvarandra, men det oaktadt länge kvarsitta, fast förbundna med den underliggande korken. 6—8 cellager af korken utbildas under första året af dess tillvaro. På de ställen, der korken på utsidan ej täckes af någon del af epidermis yttre vägg, finnas flere cellager. Dessutom finnes, mest dock der epidermis saknas, i vissa korkceller på deras insida ett tjockt, svagt förvedadt, sekundärt väggskikt, försedt med porer. Dessa förstärkta korkceller utgöra sannolikt en ersättning för de på dessa ställen försvunna kutikularlagren.

## Fam. **Celastraceæ.**

### **Euonymus europæus** L.

Atskilliga *Euonymus*-arter utmärka sig för den korrelation, som råder mellan stammens assimilationssystem och de skyddande väfnaderna i densamma.

Hos *E. europæus* finnes närmast under epidermis en af två cellager bestående väfnad, som tillsammans med epidermis torde utgöra en vattenupplagsväfnad. Dess celler äro visserligen temligen tjockväggiga men klorofyllfria och försedda med porer. Af de tre cellager, af hvilka denna vattenväfnad består, utgör det yttersta epidermis, det andra i ordningen har utbildats från protodermet, som på ett tidigare stadium delat sig med en tangential vägg. I dessa begge lager äro cellerna i det närmaste isodiametriska. Det tredje och innersta cellagret slutligen, hvars celler äro tangentialt och vertikalt sträckta i jämförelse med epidermis, härstammar från grundmeristemet. Det är att märka, att den tangentiala delningen i protodermet på enstaka ställen kan uteblifva, i hvilket fall vattenväfnaden kommer att bestå af epidermis jämte ett innanför beläget cellager af grundmeristematiskt ursprung (Tafl. III, fig. 1). Vattenväfnaden hos *Euonymus europæus* erbjuder således ett exempel på en i anatomiskt-

fysiologiskt hänseende likformig väfnad, som i sin yttre och inre del härstammar från olika primära meristemer.[1]

I de fyra kanterna af stammen ligga omedelbart under epidermis små knippen af kollenkym; här saknas således den egentliga vattenväfnaden, men epidermis celler äro midt för dessa knippen mera utsträckta i radial riktning för att säkrare kunna förmedla ledningen mellan vattenväfnadens olika delar.[2] Under vattenväfnaden följa 2—4 cellager temligen tunnväggigt klorofyllparenkym af isodiametriska celler med intercellularrum utan bestämd riktning, samt derpå ett något förtjockadt klorofyllfritt parenkym, som inåt närmare leptomet blir mera tunnväggigt. Detta sistnämda inre barkparenkym består af i stammens längdriktning sträckta celler med de radiala väggarna rikligt försedda med porer, och har langsgående intercellularrum. I yttre delen af det inre barkparenkymet finnas midt för stammens fyra kanter äfvenledes kollenkymsträngar, hvilka äro förbundna med motsvarande subepidermala kollenkymsträngar medelst radialt stälda, smala kollenkymskifvor, som således genomsätta och afbryta assimilationsmanteln. Det synes antagligt, att dessa kollenkymbalkar hufvudsakligen hafva en lokalmekanisk funktion med afseende på assimilationsväfnaden. Klyföppningar af vanlig byggnad finnas till ett antal af 40—50 på □ mm. och ligga något insänkta; andhålan omges närmast af den assimilerande väfnaden.

Hvad skyddsväfnaderna beträffar, tjenstgör epidermis ensam under flere år och är försedd med en ganska tjock, veckad och nästan helt och hållet af kutikula bestående yttervägg. Dess celler innehålla oftast, särskildt på grenarnes mest belysta sida, ett rödt färgämne, som har till uppgift att skydda klorofyllet mot för stark belysning och således i viss mån är ett uttryck för stammens anpassning till assimilationsorgan. Naturligen medför äfven här den ytliga vattenväfnadens närvaro ett skydd för assimilationsväfnaden i samma hänseende.

[1] Detta förhållande eger analogier t. ex. i de subepidermala bastknippenas utveckling i stammen af *Papyrus antiquorum*, (G. HABERLANDT: Physiologische Pflanzenanatomie, sid. 139) äfvensom i de subepidermala körtlarnas ursprung hos *Dictamnus Fraxinella* (se A. DE BARY: Vergleichende Anatomie, sid. 217).

[2] WESTERMAYER (anf. st., sid. 65 o. följ.) anser en dylik förstoring af epidermis celler midt för bast- eller kollenkymsträngar just utgöra ett af bevisen för epidermis funktion af vattenväfnad.

Kork börjar bildas under 3:dje—5:te året i de fyra kanterna af stammen i form af smala, långsgående strängar, hvarigenom det blir möjligt för den skyddande manteln att följa med stammens tjocklekstillväxt. Midt under dessa lister sträcka sig parenkymcellerna betydligt i tangential riktning och dela sig äfven ofta med radiala väggar, hvilket visar, att äfven parenkymmantelns af tjocklekstillväxten nödvändiggjorda tillökning i vidd försiggår vid de fyra kanterna. Genom denna anordning vinnes den fördelen, att tjocklekstillväxten blir af föga störande inflytande på assimilationsväfnaden. För öfrigt dela sig på fleråriga stammar äfven åtskilliga epidermisceller och mellan korklisterna liggande parenkymceller medelst radiala väggar. Initialceller för korklisterna äro liksom hos *Cytisus purpureus* epidermis och parenkymet.

Förr eller senare bildas rundt om stammen en sammanhängande korkmantel, som utgår från assimilationsväfnaden, vanligen från det 3:dje—5:te cellagret utifrån, och således afskiljer såsom fällbark, utom större eller mindre del af denna väfnad, äfven vattenväfnaden och epidermis. På de delar af ett tvärsnitt, der epidermis och öfriga yttre väfnader sitta kvar, finnas 3—4 korkceller; der fällbarken afkastats är korkmanteln mäktigare. Denna korkbildning, som är något oregelbunden, ansluter sig till korklisterna, der korken uppträder i större massa, och hvarest derjämte riklig felloderm utbildas.

Beträffande korkens byggnad består den af tunnväggiga korkceller och innehåller dessutom förvedade, tjockväggiga celler, felloidskikt, såsom också angifves af v. HÖHNEL,[1] hvilken anser denna felloid vara s. k. mass- eller ersättningsfelloid. De förvedade cellerna finnas hufvudsakligen i korklisterna och korkens yttre delar. För öfrigt blifva äfven utanför korken belägna parenkymceller delvis mer eller mindre förvedade.

Enligt J. E. WEISS[2] skall hos *Euonymus europæus* korkbildningen utgå från epidermis: »Die Korkbildung beginnt in der Epidermis — — —; zuerst wird eine Phellodermcelle abgeschnitten, dann eine Korkcelle nach aussen, welche einzige Zelle bei *E. europæa* die ganze Korkschicht im zweijährigen Stengel ausmacht.» Likaledes synes H. TEDIN[3] antaga, att de

---

[1] v. HÖHNEL: Anf. st., sid. 604.
[2] J. E. WEISS: Anf. st., sid. 65.
[3] H. TEDIN: Anf. st., sid. 24.

tangentiala väggar, som uppstå i epidermis (protodermet), utgöra början till korkbildning. Dessa uppgifter har jag icke genom min undersökning kunnat bekräfta.

Af andra *Euonymus*-arter, som mer eller mindre öfverensstämma med den nu beskrifna arten, kunna följande i korthet omnämnas:

*Euonymus americanus* L. Vattenväfnaden är mindre väl utbildad, oftast bestående af endast två cellager, derigenom att protodermet mera sällan delat sig medelst en tangential vägg. Klyföppningar fåtaligare. Korkbildning öfver hufvud taget tidigare och mindre regelbunden.

*Euonymus pendulus* WALL. Liknar föregående; vattenväfnad dock sämre utbildad och kollenkymsträngar i stammens kanter starkare; dessutom ligger i hvar och en af dessa ett bastknippe mellan den yttre och inre kollenkymsträngen.

*Euonymus nanus* BBRST. Vattenväfnaden synes vara ganska väl utbildad, ehuru den omtalade delningen i protodermcellen oftast uteblifver. Stammen är försedd med 7—8 små kanter, hvilka innanför vattenväfnaden innehålla klorofyllparenkym. Kollenkymsträngar saknas. Assimilationsväfnaden består af 2—3 (i kanterna 4—5) cellager, af hvilka det ytterstas celler äro något pallisadformigt utsträckta. Då tjocklekstillväxten hos denna art under de första åren i allmänhet försiggår ganska hastigt, äro stammens kanter af ej oväsentlig betydelse, derigenom att de möjliggöra en utvidgning af primära barken, utan att assimilationsväfnaden behöfver skadas.

Kork börjar bildas på 2—4-åriga grenar i temligen oregelbundna lister, som med tiden nå en betydlig storlek (stundom 30—40 cellager). Stammen blir rundt om korkklädd först mycket sent. Korken innehåller garfämne. Felloidskikt hafva icke påträffats i densamma.

### Euonymus japonicus L.

Upsala botaniska växthus. Epidermis består af isodiametriska celler och är försedd med en ganska tjock, ej veckad yttre vägg, som till största delen är kutikulariserad. Kutikularlagren sträcka sig äfven in i sidoväggarne. På äldre grenar förkorkas äfven en tunn membran af inre väggen.

Klyföppningarne äro fåtaliga men stora (synliga för blotta ögat) och försedda med stor yttre andhåla.

Liksom hos de föregående *Euonymus*-arterna finnes äfven här en subepidermal vattenväfnad. Den består af 2 lager klorofyllfria, något långsträckta celler och är af grundmeristematiskt ursprung. Assimilationsväfnaden bildar under vattenväfnaden en sluten mantel af 2—3 mycket klorofyllrika cellager, med cellerna något sträckta i stammens längdriktning. Innerbarken är klorofyllfri och har mera långsträckta celler än barkens yttre delar.

Korkens bildning afviker från de föregående arternas af detta slägte deri, att densamma ej framträder i form af korklister utan i mera oregelbundet belägna fält. Detta sammanhänger med stammens byggnad. Den är nämligen rund, och primära barkens väfnader äro likformigt fördelade på dess omkrets. För öfrigt uppträder korken sent och utbildas ej genast såsom en stammen omslutande mantel. Initialceller äro epidermis och primära barkens yttre delar. Felloidceller förekomma mycket rikligt. Klorofyllet försvinner snart i de delar, som äro betäckta af kork.

Af *Euonymus japonicus* finnes en odlad form, som saknar klorofyll i stammen och en del af bladen. Stammens byggnad och skyddsväfnadernas anordning har häraf ej rönt något inflytande; utan begge formerna likna hvarandra helt och hållet med undantag af klorofyllets frånvaro hos den ena.

## Fam. **Staphyleaceæ.**

### **Staphylea pinnata** L.

Hos ettåriga grenar är epidermis den enda egentliga skyddsväfnaden. Den har temligen starkt kutikularlager med obetydliga utskott inåt mellan de isodiametriska cellerna. Enstaka tvärstälda klyföppningar finnas. Af primära barken bestå de 1(—2) yttre cellagren af isodiametriska celler; derefter följa 4—6 lager något tjockväggiga och långsträckta (längd 3—4 ggr. bredden) celler med vertikalt sträckta intercellularrum. De 3—4 yttersta cellagren äro barkparenkymets egentliga klorofyllförande celler. Barkens uppgift sasom assimilationsväfnad före korkbildningen synes ej vara af större

betydelse; snarare är den en upplagsväfnad. Märgen är också redan på ettåriga grenar till allra största delen förtorkad och oduglig såsom upplagsväfnad.

Kork utbildas på spridda ställen af tvååriga grenar,[1] började som lenticeller, hvarvid den blir jämförelsevis mera utbredd på solsidan af grenarne. Den utgår från epidermis eller primära barkens yttre del. Cellulosalagret i epidermis yttre vägg, liksom äfven öfrig möjligen förekommande fällbark, förvedas delvis. Korkcellerna äro tafvelformigt tillplattade. Felloderm bildas i allmänhet ganska rikligt.

Under tredje året blir korkmanteln fullständig och är då, hvad korkcellernas antal beträffar, ganska mäktig. Härvid fortsättes korkbildningen dels från det förut befintliga fellogenet, dels från primära barkens andra eller tredje cellager. Epidermis kutikularskikt sönderspränges under andra och ännu mera under tredje året samt affaller delvis.

## Fam. **Rutaceæ.**

### Ochroxylon exelsum.[2]

Upsala botaniska växthus. Assimilationsväfnaden i stammen är väl utbildad, bestående af pallisadformigt anordnade, temligen rikt klorofyllförande celler i 1—2 lager (Tafl. III, fig. 2, 3). I tvärsnitt närma sig pallisadcellerna mera den isodiametriska formen; i längdsnitt äro de deremot mycket korta, hvarför deras pallisadform här tydligt framträder. De äro för öfrigt obetydligt snedt uppåt riktade. Klyföppningarna ligga i långsgående rader öfver hvarandra och äro något ojemt fördelade på stammens yta. Midt för den fyrkantiga stammens sidor, der de äro talrikast, utgör deras antal 130—150 på □ mm.

Utanför assimilationsväfnaden ligger dels epidermis med temligen tjock, nästan helt och hållet kutikulariserad yttervägg, dels innanför epidermis 1—2 cellager, hvars celler äro af två slag. Det ena slaget utgöres af bastceller, det andra af tjockväggiga, föga längsträckta, klorofyllfria celler. Begge dessa väfnader, och särskildt bastet, tilltaga något i mäktighet i

[1] Enligt J. Moeller (anf. st., sid. 283) redan på ettåriga grenar.
[2] Namnet i enlighet med etiketter i Upsala botaniska växthus.

stammens kanter; de saknas midt för klyföppningsraderna. Hvad den senare väfnaden beträffar, är den tydligen icke mekanisk; sannolikt tjenstgör den såsom vattenväfnad.

En jämförelse med bladen visar der samma väfnader, som de nu i stammen beskrifna, och med lika anordning och utbildning. De subepidermala bastcellerna äro hos bladen likaledes talrikare mot kanterna. Enda skilnaden är, att bladen hafva talrikare klyföppningar och obetydligt mera pallisadformigt anordnade assimilerande celler.

Inre delen af stammens primära bark består af rundade celler med inströdda, stora, starkt förvedade sklerenkymceller. Utanför leptomet ligga sekretgångar i en enkel krets.

Kork uppträder först på 3—4-åriga grenar; dess bildning börjar på stammens sidor och utgår från epidermis eller från cellagret innanför de subepidermala bastcellerna. Felloderm utbildas ganska rikligt; dess väggar förvedas stundom svagt på enstaka ställen. I medeltal finnas 6—8 korkceller på en fyraårig gren, utan att kork dock är bildad rundt omkring stammen. Epidermis kutikula brister på åtskilliga ställen ganska snart efter korkbildningens början. Stundom bildas kork på enstaka ställen djupt in i primära barken. Den förbindes i så fall med den subepidermala korkmanteln genom radiala korkskikt.

## Fam. **Empetraceæ.**

### **Empetrum nigrum** L.

Grenarnes spetsar dö stundom mellan vegetationsperioderna, i hvilket fall vanligen rikliga grenar utbildas från sidoknoppar nära spetsen. Somliga grenar tillväxa dock vidare medelst toppknoppen. I förra fallet är således *Empetrum nigrum* att betrakta såsom halfbuske, i senare fallet såsom buske. Bladen kvarsitta under 2—3 år.

Epidermis hos en ettårig gren har rundt om tjocka väggar. Hälften af yttre väggen är kutikula och den andra hälften ren cellulosa. Under epidermis ligga ett par lager kollenkymatiskt parenkym, som utfyller åsarne i stammen. Från basen af hvarje blad utgår nämligen nedåt en mindre upphöjning i stammen. Det inre parenkymet är smacelligt och

skiljes från leptomet af en encellig endodermis. Epidermis och det småcelliga parenkymet äro klorofyllförande.

Endodermis, hvars celler äro 8—10 gånger så långa som breda, har här och der oförkorkade celler, och genomsättes dessutom af de öfvervintrande bladens kärlsträngar.

På öfre delen af ettåriga skott synes korkbildning ej inträda; åtminstone saknas den i början af Oktober månad. På nedre delen deremot utbildas från sekundära barkens yttersta celler *ett* cellager kork med rundt om ganska tjocka väggar. Af fellogenet dela sig derpå åtskilliga celler genom radiala väggar. Den förvedade intercellularsubstansen i korkcellerna är ganska tunn, utom i hörnen, i det att den utfyller mellanrummen mellan de afrundade cellerna. Korklagret afskär ej de från bladen kommande kärlsträngarne, utan löper ut vid hvarje blad och omsluter det korta bladskaftet.

Märgen tjenstgör länge såsom upplagsväfnad för stärkelse, äfven under tiden mellan vegetationsperioderna.

Under andra året utbildas ånyo ett korklager, liknande första årets, men till följd af fellogenets radiala delningar bestående af ungefär 1 $^1/_2$ gånger så många celler som detta. Endodermis jämte utanför liggande väfnader bortfalla till största delen under andra året, hvarvid bristningen sker på gränsen mellan den tunnväggiga endodermis och yttersta korkcellen, hvilkens väggar ännu mera förtjockats. Korkbildningen fortgår härefter under bildande af i regel ett cellager om året. Under vissa omständigheter kunna dock flere bildas under samma år. Då nämligen, såsom ofta händer, sprickor uppstå i korken, blir detta anledningen till utbildande af flere korkcellager under samma år på begränsade ställen. Vid en sådan hastigare tillväxt af korklagret bildas i detsamma ofta enstaka lager felloidceller. Korkcellerna, som i yngre tillstånd i likhet med fellodermet innehålla stärkelse, samt äro försedda med en mycket tunn inre cellulosamembran, förändras med åren dels så, att deras väggar förtjockas och förkorkas, och dels senare så att deras väggar bli rödbruna och de sjelfva fyllas af ett brunt innehåll, som utgöres af garfämne. De stärkelseförande korkcellerna, som tillika både i afseende på väggar och innehåll äro färglösa, utgöra hos äldre grenar 1—2, stundom 3 lager; utanför dem ligga flere eller färre lager brunfärgade korkceller jämte rester af sådana. (Tafl. III, fig. 4).

Leptomets yttersta celler börja på senare åren, under 4:de—6:te, att förvedas och öfvergå småningom till sklerenkymatiska celler. Ingen korkbildning djupare in i leptomet har iakttagits. De älsta undersökta stammar hafva varit 7-åriga.

## Fam. **Myricaceæ.**

### **Myrica Gale** L.

Primära barken består af föga långsträckta obetydligt klorofyllförande celler i 6—8 lager. Cellväggarne äro i yttre delen tjockare, dock ej kollenkymatiska, i inre delen tunnare. Mellan primära och sekundära barken ligger en krets bastknippen.

Kork bildas centripetalt från det subepidermala cellagret redan i Juni månad på ettåriga grenar, något senare på årsskottets öfre del. En eller annan fellodermcell kan bildas i de första delningarne. Antalet korkceller hos ettåriga grenar är 6—10; de tangentiala väggarne sitta i allmänhet ej midt för hvarandra, hvarigenom cellerna slutligen bli mycket tillplattade, tafvelformiga. Korkmanteln har i sin yttre hälft dels brunt dels rödt färgämne. Det förra utgöres af garfämne. Epidermis har yttre väggen något tjockare än den inre och sidoväggarne, men dess kutikula är ytterst tunn.

## Sammanfattning.

Af de i det föregående beskrifna buskartade växterna hafva några blifvit betecknade såsom halfbuskar. Den af WARMING[1] gifna definitionen på halfbuskar har följande innehåll. Halfbuskar äro små växter, hvilkas under en vegetationsperiod bildade skott icke hinna helt och hållet förvedas, hvaraf följden blir, att årsskottens yngsta delar dö bort genom vinterköldens inverkan.

Det torde kunna sättas i fråga, om den mer eller mindre fullständiga förvedningen härvid är af väsentlig inverkan. I vissa fall har ej heller skyddsväfnadernas utbildning något inflytande, i det att desamma äro lika utbildade i de persisterande och bortdöende skotten eller skottdelarna, t. ex. hos *Lavandula Spica*. I andra fall synes det verkligen vara utmärkande för den del af ett skott, som vissnar, att densamma saknar kork, t. ex. *Andromeda polifolia*, *Hyssopus officinalis*, *Empetrum nigrum*.

Att för öfrigt ingen sträng gräns kan uppdragas mellan buskar och halfbuskar, är tydligt. Så snart nämligen vegetativt-florala skott förefinnas, är det ej ovanligt att, då den florala delen efter fullgjord funktion dör, samma öde drabbar en större eller mindre del af den vegetativa delen, och detta äfven hos växter, som anses vara typiska buskar, t. ex. *Viburnum Opulus*. Dessutom finnas växter, som i samma klimat uppträda än såsom buskar än såsom halfbuskar, eller hos hvilka vissa skott af samma individ förhålla sig som buskar, andra som halfbuskar. Detta är förhållandet hos *Myrtillus nigra*, *Andromeda polifolia* och *Empetrum nigrum*. Härmed må ej vara sagdt, att ej tydliga halfbuskar, nämligen då rent vegetativa skott normalt vissna vid vegetationsperiodens slut, liksom äfven tydliga buskar finnas.

---

[1] E. WARMING: Den almindelige Botanik, 1880, sid. 117.

## 1. Primära skyddsväfnader.

De anspråk, som ställas på de primära skyddsväfnaderna, äro väsentligt olika, allteftersom de hafva att ensamma fungera endast under en del af den första vegetationsperioden eller under flere sådana. I senare fallet synes den kortare eller längre tid, deras funktion varar, vara af föga inflytande på deras utbildning.

De primära väfnader, som hafva denna uppgift till hufvudfunktion, äro epidermis och endodermis, ehuru det kan sättas i fråga, om icke en kollenkymatisk ytterbark eller en på intercellularrum rik innerbark i vissa fall ha sin största betydelse såsom skyddande väfnader och derigenom böra räknas hit.

Hvad epidermis beträffar, är den i de fall, då korkbildningen inträder under första året, jämförelsevis svagt utbildad. Årstiden för korkens uppkomst är något vexlande och synes i viss grad stå i samband med epidermis utbildning. Åtminstone visar sig korkbildningen vara jämförelsevis tidig, nämligen i midten—slutet af Juni månad[1] hos åtskilliga buskar med mycket svag epidermis, såsom *Linnæa borealis* (Tafl. I, fig. 3), *Artemisia Abrotanum*, *Oxycoccus palustris*, *Myrica Gale*. En starkare utbildad epidermis medgifver en i genomsnitt något senare korkbildning, såsom hos *Myrtillus uliginosa*, *Symphoricarpos racemosus*, *Lavandula Spica*, *Hyssopus officinalis*, *Syringa vulgaris*. Utom epidermis utbildning äro nog också andra omständigheter af inflytande på korkens tidigare eller senare uppträdande (under första året). T. ex. primära barkens utbildning, i det att densamma i yttre lagren kan vara mer eller mindre kollenkymatisk, såsom hos de tre sistnämda. Hos *Calluna vulgaris* inträder, oaktadt en tunnväggig epidermis och en obetydlig primär bark, korkbildningen ganska sent på året, hvilket förklaras deraf, att redan i början af Juli månad den utanför sekundära barken belägna endodermis utdifferentieras. (Tafl. I, fig. 7.)

Tvenne af de här behandlade buskarne, nämligen *Ledum palustre* och *Andromeda polifolia*, erhålla sekundära skydds-

[1] Vid denna jämförelse af årstiden för korkbildningen har lagts till grund förhållandet vid årsskottens midt. Den började korkbildningen vid årsskottens bas är i allmänhet något tidigare än här lemnade bestämningar angifva.

väfnader endast på årsskottens nedre delar, och bilda således en öfvergång till dem, hos hvilka de primära skyddsväfnaderna fungera under mera än en vegetationsperiod. Epidermis är hos dessa ganska väl utbildad, och primära barkens inre del är i hög grad luftförande. Hos *Ledum* finnes dessutom en tät hårbeklädnad. Hit hör äfven *Empetrum nigrum*, hvars epidermis och primära bark äro temligen väl utbildade för skyddsfunktion.

De största anspråken på de primära skyddsväfnaderna ställas i de fall, då desamma hafva att ensamma fungera under flere vegetationsperioder. Härvid tillkomma nämligen en del nya anspråk, betingade af vinterns inflytande; särskildt behöfves skydd mot köldens hastiga inträngande och mot klorofyllets förstöring genom för stark belysning, enär stammen i dessa fall är mer eller mindre assimilerande. Epidermis hos sådana buskar har tjock yttre vägg med mäktiga kutikulariserade skikt och kutikula. Den yttre väggens mäktighet vexlar naturligen hos olika arter. De tjockaste ytterväggarne och kutikularlagren hafva anträffats hos *Cornus sanguinea* m. fl. arter, *Ilex Aquifolium*, *Rosa*-arter, flere *Salix*-arter. Af dessa har *Cornus sanguinea* stammen mycket länge försedd med endast primära skyddsväfnader; arterna af slägtet *Salix* få deremot kork under första eller andra året.

Det är ett anmärkningsvärdt förhållande att de tjockaste epidermisytterväggarne anträffas hos buskar, som hafva stammens assimilationsväfnad jämförelsevis sämst utbildad. Deremot är epidermis svagare, ju mera primära barken är utbildad såsom assimilerande väfnad, ehuru densamma såsom sådan vanligen i mindre grad än annars kan understödja epidermis i dess skyddande uppgift, t. ex. *Kerria japonica*, *Acacia*-arterna, vissa *Papilionaceer*, m. fl. Detta beror tydligen derpå, att i samma mån som ett organ blir assimilerande, i samma mån måste dess skyddsväfnaders förhållande till transpirationen och gasutbytet i allmänhet inskränka sig till en mera reglerande än direkt skyddande inverkan. Denna minskning hänför sig dels till epidermis ytliga utbredning, dels till dess särskilda elements utbildning. Sålunda befordras transpirationen genom att epidermis mer eller mindre lemnar plats för en annan väfnad, klyföppningsväfnaden, och mot kolsyreupptagandet erbjuder den tunnare ytterväggen ett mindre motstånd.

Då epidermis längre tid behöfver fungera, är det af vigt, att densamma och särskildt dess yttre vägg är fast förbunden med underliggande väfnader. I öfverensstämmelse härmed står förekomsten af mer eller mindre starka, listformiga utskott från kutikularlagren, sträckande sig inåt mellan cellerna. Särdeles väl utbildade äro dessa utskott hos *Arctostaphylos uva ursi* (Tafl. I, fig. 8), *Ilex Aquifolium*, *Aucuba japonica*, *Rosa canina*, *Cornus sanguinea*. Hos *Euonymus europæus* kommer ett fastare förbindande af kutikulan med epidermis celler till stånd, derigenom att den yttre väggen är liksom veckad (Tafl. III, fig. 1). Svagare utbildade lister från kutikularlagren förekomma hos *Kerria japonica*, *Hedera Helix*, *Euonymus japonicus*, *Cytisus purpureus*, *Staphylea pinnata*. Hos *Myrtillus nigra* och *Vaccinium vitis idæa* ega epidermis celler en rundt om kutikulariserad tunn membran, som torde bidraga till nu nämda mekaniska ändamål. Särskilda mekaniska anordningar för detta ändamål saknas deremot hos de buskar, som hafva korkbildning under det första året.

Hårbildningar förekomma stundom, men i regel endast på de yngsta årsgrenarne, t. ex. hos *Cornus sanguinea*, *Vaccinium*, *Arctostaphylos*, *Hedera*, m. fl., och då icke i sådan mängd, att de kunna anses vara af väsentlig betydelse såsom skyddsanordning. Hos en buske, nämligen *Cytisus canariensis*, har anträffats en rikare och längre tid kvarsittande hårbeklädnad i stammens fåror med speciell uppgift att hindra vattens inträngande i klyföppningarna och dessas häraf orsakade tillstängande.

Ett rödt färgämne förekommer ofta löst i cellsaften i epidermis eller i yttre lagren af det underliggande parenkymet eller i begge dessa väfnader. Oftast är det uteslutande eller i större mängd utbildadt på grenarnes mest belysta sidor. Rikast utrustade i detta hänseende äro framförallt *Cornus sanguinea* och *alba*, vidare *Ilex Aquifolium*, *Rubus thyrsoideus* och stundom *Rosa canina*. I mindre grad förekommer rödt färgämne hos *Hedera Helix*, *Vaccinium vitis idæa*, *Vinca minor*, *Euonymus europæus*, *nanus*, *Staphylea pinnata*, *Andromeda polifolia*, m. fl.

En endodermis förekommer hos en del buskar i primära barkens inre del eller på gränsen till sekundära barken. Den består öfverallt, der den anträffats, af rundt om förkorkade celler med inblandade oförkorkade genomgångsceller. Genom

sitt läge är den tydligen en speciell skyddsväfnad för kambiet. Den är jämförelsevis svagt utbildad hos en del representanter af ordningen *Bicornes*, nämligen *Myrtillus nigra* (Tafl. I, fig. 4), *Vaccinium vitis idæa*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Calluna vulgaris* (Tafl. I, fig. 7); något starkare är den hos *Pyrola umbellata*, *Empetrum nigrum* och ännu mera hos *Kerria japonica* (Tafl. II, fig. 2). Endodermis synes knappast inverka i högre grad hämmande på vattenledningen till primära barken. Detta framgår deraf, att en såsom assimilationsväfnad väl utbildad primär bark under många år kan bibehållas och fungera oaktadt närvaron af endodermis, såsom hos *Myrtillus nigra* och *Kerria japonica*.

Den primära barken kan verka såsom skyddsväfnad på olika sätt. Ett af dessa är, att den i yttre delen blir tjockväggig eller kollenkymatisk. I några fall är det tydligt, att dessa tjockväggiga periferiska element hufvudsakligen tjena ett mekaniskt ändamål, enär cellerna äro prosenkymatiska, såsom hos *Sambucus nigra*, *Syringa vulgaris*, *Lavandula Spica*, *Hyssopus officinalis*. Hos *Rosa canina* och *Rubus thyrsoideus*, der de kollenkymatiska subepidermala cellerna jämväl äro långsträckta, äro de närmast en anordning för taggarnas säkra fästande. Oftast består deremot den subepidermala tjockväggiga väfnaden af nästan isodiametriska celler, såsom hos *Ilex Aquifolium*, *Cornus sanguinea*, *Artemisia Abrotanum*, *Vinca minor*, eller är cellernas längd i stammens riktning föga öfverstigande bredden, sasom hos *Aucuba japonica*, *Hedera Helix*, *Ligustrum vulgare*, *Arctostaphylos uva ursi*. Hos alla dessa buskar har, synes mig, uppgiften att skydda varit den mest bestämmande vid denna väfnads utbildning. De af KOHL[1] anstälda experimenten öfver transpirationens inverkan på väfnadernas utbildning tyda också på, att denna slutsats är riktig. Af desamma framgår nämligen, att om de yttre förutsättningarna för transpiration ökas hos växter med kollenkymatisk ytterbark, det jämte epidermis just är kollenkymväfnaden som häraf röner den största inverkan, i det densamma blir mera tjockväggig. Att kollenkymväfnad för öfrigt är duglig såsom ensam skyddsväfnad, framgår af det stundom hos *Rubus thyrsoideus* påträffade förhållandet, att kollenkym kan utgöra en länk i den för öfrigt samman-

[1] F. G. KOHL: Die Transpiration der Pflanzen und ihre Einwirkung auf die Ausbildung pflanzlicher Gewebe. Braunschweig 1886.

hängande beklädnad, som bildas omkring stammen af de egentliga skyddsväfnaderna.

Epidermis förhallande till underliggande kollenkym synes vid första påseendet ej tala för, att det senare har någon skyddsförmaga, i det att epidermis yttervägg ofta är väl utbildad på samma gång som kollenkymet och tvärtom. Detta förhållande beror dock, såsom ofvan framhållits, derpå, att det är den underliggande väfnadens assimilationsförmaga, som härvid inverkar, på så sätt att epidermis blir starkare i samma mån som denna är mindre.

Utom genom sina cellväggar kan primära barken äfven på annat sätt verka skyddande, nämligen genom i densamma innesluten luft, som kan finnas antingen i intercellularrum eller i celler. Då stammen är utbildad såsom assimilationsorgan, finnas i barken för detta ändamål större eller mindre luftförande intercellularer. En särskildt stor utbildning erhålla luftrummen hos *Myrtillus nigra* och *Vaccinium vitis idæa* i inre delen af primära barken. Hos *Ledum palustre* och *Andromeda polifolia* är innerbarken likaledes mycket luftförande, ehuru stammen hos dessa i betydligt mindre grad är ett assimilationsorgan. Hos dessa sistnämda är det derför antagligt, att den lakunösa innerbarkens hufvuduppgift är att verka skyddande, under det att samma väfnad hos *Myrtillus* och *Vaccinium* äfven har en annan och senare tillkommen uppgift, nämligen att tjenstgöra såsom andväfnad.

Primära barkens cellinnehåll kan äfven vara af betydelse såsom skyddande. Ofvan har nämts, att ett rödt färgämne ofta är inlagradt i de yttre cellagren. — Af andra ämnen, som förekomma i den såsom assimilationsväfnad mer eller mindre utbildade barken, förtjenar särskildt att observeras garfämne. Visserligen innefattas under benämningen garfämnen, såsom Reinitzer[1] påpekat, en hel grupp mer eller mindre öfverensstämmande ämnen, hvarigenom det enligt hans förmenande är oriktigt att vilja söka efter en gemensam fysiologisk uppgift hos desamma. Om också olika slag af garfämnen till en del kunna hafva olika uppgifter att fylla, ligger det dock ingenting otänkbart eller ens osannolikt deri, att dessa närbeslägtade ämnen kunna hafva en gemensam funktion. Utan att närmare ingå på garfämnenas roll hos växterna,

[1] Fr. Reinitzer: Bemerkungen zur Physiologie des Gerbstoffs (Berichte der deutsch. bot. Gesellsch. Bd VII, 1889, sid. 187).

vill jag dock i detta hänseende påpeka en synpunkt, som torde vara beaktansvärd.

Vanligen är förekomsten af garfämne rikligare mellan vegetationsperioderna, under hvilken tid det förekommer i primära barken med flere väfnader, särskildt hos växter, som hos oss öfvervintra utan att hafva bildat kork, såsom *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*, *Myrtillus nigra*, *Vaccinium vitis idæa*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Cornus sanguinea*, *Rosa canina*, m. fl. Under sommaren synas garfämnen i allmänhet förekomma i mindre mängd i primära barkens väfnader. Likaledes finnes endast obetydligt af dessa ämnen hos de från Upsala botaniska växthus undersökta arterna, såväl under vegetationsperioderna, som under tiden mellan desamma. Allt detta står i öfverensstämmelse med den tydning af ifrågavarande ämnens betydelse, som lemnats af E. WARMING,[1] nämligen att de inverka skyddande genom sin förmåga att förhindra frysning. Om denna tolkning är riktig, skulle således i inlagringen af garfämne i barkens väfnader ligga en speciell skyddsanordning mot vinterköldens direkta inverkan, och det enda skydd, som öfverhufvud taget i nämda hänseende finnes. De egentliga skyddande väfnaderna ega nämligen ej förmågan att hindra köldens inträngande, utan kunna endast göra detta inträngande långsammare. Också visa sig i allmänhet nordliga arter i afseende på skyddsväfnaderna ingalunda vara bättre rustade än sydliga, hvilket beror deraf att skyddet mot onödig vattenafdunstning, som är det vigtigaste, ofta i högre grad är behöfligt för de senare.

I vissa fall förekomma garfämnen i så riklig mängd, att de sannolikt spela rollen af upplagsnäring, hvartill de genom sin ofvan nämda egenskap äro särdeles lämpade. I en lucker saftrik väfnad skulle stärkelsen såsom upplagsnäring svårligen motstå en starkare köld. Härpå synes det bero, att barkparenkym, som är utbildadt såsom upplagsväfnad, hos buskar i vårt klimat hufvudsakligen innehåller stärkelse endast under sommaren.

### 2. Sekundära skyddsväfnader.

Till de sekundära skyddsväfnaderna höra korken och den som en följd af korkbildningen uppträdande fällbarken.

---

[1] Se Bot. Centralblatt, Bd 16, sid. 350.

Med hänsyn till korkbildningen hafva buskars och träds stammar blifvit indelade af olika författare efter olika synpunkter. De härvid använda indelningsgrunderna äro oftast mer eller mindre vexlande. Platsen för korkbildningen är hos en stor del arter konstant. Hos andra förekomma vexlingar, hvilka dels äro att betrakta såsom undantagsfall, t. ex. hos *Syringa vulgaris*, der fellogenet bildas i epidermis eller mera sällan i något af de närmast epidermis belägna cellagren, och *Artemisia Abrotanum* med fellogenbildning från olika lager af primära barkens yttre del; dels står initialskiktets olikvärdighet i topografiskt hänseende i samband med korkens bildningssätt, nämligen hos de med korklister försedda buskarne, i det att korklisterna vanligen utbildas från epidermis och de subepidermala cellagren, djupare in ju bredare de äro.

Delningsföljden är, såsom visats t. ex. hos *Hedera Helix*, *Symphoricarpos racemosus*, m. fl. ofta högst vexlande, hvilket äfven framhållits af J. E. WEISS.[1]

Året för korkens uppkomst är i viss grad konstant hos samma art, nämligen så till vida, att vissa buskar bilda kork första året, andra icke. För de senare kan tiden hos samma art vexla inom rätt stora gränser. I vissa fall synes en sådan vexling vara beroende af växlokalens fuktighetsgrad, i det att förutsättningar för en ökad transpiration och minskad möjlighet att ersätta densamma framkalla en tidigare korkbildning, hvilket jag varit i tillfälle att iakttaga hos *Myrtillus nigra*.

Beträffande skyddsväfnadernas och särskildt korkbildningens förhållande till arternas systematiska slägtskap hafva WEISS och på sätt och vis äfven DOULIOT påvisat, att en öfverensstämmelse mellan närstående arter är ganska vanlig. Här kunna i detta hänseende framhållas representanterna af ordningen *Bicornes*, hvilka utmärka sig genom sin långt in belägna korkbildning, och den ofta förekommande utbildningen af en endodermis. Flere äro dessutom utmärkta af en lakunös innerbark, såsom familjen *Vacciniaceæ*, *Ledum*, *Andromeda*. Stor öfverensstämmelse med *Ericaceerna*, särskildt *Calluna vulgaris* och *Erica Tetralix* visar den systematiskt afvikande *Empetrum nigrum*, som också i biologiskt hänseende står de nämda småbuskarne nära. Af slägten, hvilkas arter visa

---

[1] J. E. WEISS: Anf. st., sid. 38 och följ.

samma typ, kunna nämnas *Cratægus*, *Rosa*, *Euonymus*, *Cytisus*, *Acacia*, m. fl. För ett närmare ingående på denna fråga, torde det här föreliggande materialet vara allför ofullständigt.

Inom vissa slägten förekomma skiljaktigheter i anseende till platsen för korkbildningen, nämligen *Vinca*, *Artemisia* och *Viburnum*, hvilka hafva att uppvisa arter, dels med epidermal, dels med subepidermal peridermbildning, hvilken således dock i alla fall alltid är periferisk. Att vid en dylik skilnad ej bör läggas för mycken vigt, framgår deraf att t. ex. hos *Syringa vulgaris*, såsom nämts, korken på olika delar af samma skott kan vara af olika ursprung.

De buskar, som få kork under första aret äro i föregående kapitel uppräknade, hvarvid äfven angifvits årstiden för korkbildningens början. Hit kunna äfven räknas *Andromeda polifolia* och *Ledum palustre* med korkbildning på ettåriga grenars nedre del. Den senare står närmare följande grupp, derigenom att dess kork är svagare utbildad och ej ansluter sig till epidermis.

Hos en stor del af de beskrifna buskarne inträder alltid korkbildningen under andra året eller senare. Genom uppträdandet af oregelbunden korkbildning i form af strimmor eller på annat sätt, kan i många fall en jämförelse af tiden härför endast med svårighet göras. Bland dem, som hafva korkbildningen längst fördröjd, kunna nämnas: *Myrtillus nigra*, *Cytisus canariensis*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Ilex Aquifolium*, *Dorycnium* sp., *Euonymus*-arter, *Aucuba japonica*, *Cornus sanguinea*, *Pyrola umbellata*.

I anseende till platsen är korkbildningen antingen ytlig eller inre. I förra fallet ligger (hos de undersökta arterna) initialskiktet i epidermis eller primära barkens yttre del; i senare fallet i innerbarken eller den sekundära barken.

Vid epidermal korkbildning försvinner epidermis såsom sådan, i det att den helt och hållet uppgår i korkbildningen; endast de kutikulariserade skikterna kvarblifva oförändrade. Då epidermiscellen delar sig, är den nämligen att betrakta såsom en sekundär meristemcell, och af de begge genom första delningen uppkomna cellerna, förblir den inre meristematisk, under det att den yttre förkorkas. Vanligen deltar endast en del af cellulosa-membranen i den ursprungliga epidermiscellens yttervägg i bildningen af korkcellen, under det att den yttre delen af samma membran förvedas. Detta är för-

hållandet hos *Vinca minor*, *Cratægus monogyna*, *oxyacantha*, *Rosa canina*. Hos *Ilex Aquifolium* synes dock hela cellulosalagret i epidermis yttre vägg ombildas till korkvägg.

Då en sluten bastmantel finnes i primära barkens inre del, är det tydligt, att de utanför liggande väfnaderna i näringsfysiologiskt hänseende befinna sig i en ofördelaktig ställning och derigenom äro af föga nytta för växten. De kunna knappast få mer än en användning, nämligen att såsom förtorkade helt och hållet ingå i skyddssystemet. Till följd häraf uppträder hos dylika stammar korken alltid under första året innanför bastmanteln. Exempel härpå äro *Linnæa borealis* (Tafl. I, fig. 3) *Symphoricarpos racemosus*, *Lonicera*-arterna, *Philadelphus coronarius*, *Oxycoccus palustris* samt af förut icke omnämda buskar *Berberis vulgaris* och *Clematis*-arter. — I många fall ligga bastknippena i sekundära barkens yttre kant mycket tätt, så att de bilda en nästan sluten mantel. En så beskaffad bastväfnad synes dock vara utan inflytande i den nu berörda riktningen.

Korkcellernas form är i viss mån beroende af cellformen hos det cellager, i hvilket delningen börjar. Så blifva de först bildade korkcellerna långsträckta hos *Ligustrum vulgare*, *Syringa vulgaris* och *Sambucus nigra* i följd af fellogenets uppkomst från de subepidermala prosenkymatiska kollenkymcellerna. Redan efter några få delningar blifva dock korkcellerna, till följd af uppkommande horisontala väggar i fellogenet, isodiametriska. — En tillplattning i radial riktning är ganska vanlig. Särskildt stor är den hos t. ex. *Myrica Gale*, *Staphylea pinnata*, *Myrtillus uliginosa*, *nigra* (Tafl. I, fig. 6), m. fl. — Radialt utsträckta korkceller finnas hos *Philadelphus coronarius*, *Vinca minor*, *Ligustrum vulgare*, *Sambucus nigra*, *Syringa vulgaris*.

Hos äldre grenar måste fellogenet tillväxa i tangential riktning, särskildt då endast ett korklager bildas. Härigenom blifva korkcellerna stundom i betydlig grad utsträckta i tangential riktning, hvarpå *Viburnum Opulus* erbjuder ett exempel. I allmänhet utjämnas äfven i detta fall deras form genom uppkomsten af radialväggar i fellogenet.

I anseende till korkcellväggarnes beskaffenhet är föga att tillägga till v. HÖHNEL's framställning.[1] Endast i korthet

[1] Se v. HÖHNEL: Ueber Kork und verkorkte Gewebe überhaupt (Sitzungsberichte der Wienerak. I Abth., 1877, sid. 607).

ma derföre några iakttagelser sammanfattas. Den förvedade intercellularsubstansen är stundom lokalt förökad, t. ex. hos *Oxycoccus palustris*, *Calluna vulgaris*, *Andromeda polifolia*, *Empetrum nigrum*, *Cornus sanguinea*. En cellulosamembran innerst har hos somliga arter iakttagits, under det att den i andra fall synes saknas; den är tunn hos *Oxycoccus palustris*, *Erica Tetralix*, *Andromeda polifolia*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Ligustrum vulgare* (svagt förvedad). Då den är tjockare, är den oftast mer eller mindre ensidig (starkare på cellens inre sida) såsom hos *Calluna vulgaris*. En förvedad inre membran på cellernas inre sida förekommer i vissa celler och cellager hos *Cratægus*-arterna, *Aucuba japonica*, *Ilex Aquifolium*. Felloidceller förekomma i peridermlagret hos *Empetrum nigrum*, *Euonymus europæus*, *japonicus*, *Philadelphus coronarius*.

Korkmembranen är vanligen rundt om likformig; de tunnaste korkmembranerna hafva anträffats hos *Artemisia Abrotanum*, *Lavandula Spica*; de tjockaste hos *Cornus*-arter, *Cytisus*-arter, *Vinca minor*. Sällan är den förkorkade membranen ensidigt förtjockad, i hvilket fall den tjockaste väggen alltid ligger på cellens yttre sida. Exempel härpå erbjuda slägtena *Cratægus* och *Salix*.

Tar man i betraktande korkmantelns mäktighet, finner man, att densamma hos olika arter är ganska vexlande såväl i anseende till absolut mäktighet, som till cellernas antal. — Hos samma art bibehålles ofta korkmanteln under många år vid samma mäktighet t. ex. *Linnæa borealis*, *Symphoricarpos racemosus*, *Myrtillus nigra*, *Syringa vulgaris*, *Oxycoccus palustris*, *Ligustrum vulgare*, m. fl. Samma regel gäller äfven för en del andra buskar med starkare korkproduktion, om man nämligen endast tar i beräkning den fungerande delen af korkmanteln, t. ex. *Lavandula Spica*, *Sambucus nigra*. Hos den förra lossna de äldre korklagren till större delen ganska hastigt, och hos den senare uppstå sprickor i fällbarken, som ofta sträcka sig in till det innersta, af 3—4 cellager bestående, korkskiktet.

I ett par fall, nämligen hos *Calluna vulgaris* och *Ledum palustre* har iakttagits en korrelation till växlokalens fuktighetsgrad, bestående deri, att korkproduktionen blir starkare hos individ, vuxna på torrare lokaler, och tvärtom.

Korkproduktionen är sällan lika i alla tvärsnittets radier, åtminstone ej under korkbildningens första tid. Vid ytlig

korkbildning är det nämligen ett mycket vanligt förhållande, att grenarnes mest belysta sida först beklädes med kork t. ex. *Syringa vulgaris, Cornus Mas.* DOULIOT,[1] som påvisat detta förhållande hos åtskilliga trädartade växter med peridermbildning första året, anser orsaken vara den, att ljuset minskar fuktigheten i de ytliga väfnaderna och härigenom orsakar korkbildning. Hos *Cornus Mas* anser jag för min del korkens uppkomst på solsidan vara orsakad deraf, att klorofyllet på denna sida under vintern skadas af ljuset.

Ett motsatt förhållande, nämligen korkbildning tidigare på den minst belysta sidan af stammen, har anträffats hos *Vinca minor* och *Hedera Helix*, och synes vara en anordning i assimilationsväfnadens tjenst. Detta jemte en stor del andra fall af olikformig korkbildning tillhöra följande kapitel.

Inflytandet af stammens tjocklekstillväxt tar sig mera sällan och endast hos några större buskar uttryck i bildandet af nya korklager innanför det första, t. ex. *Sambucus nigra, Philadelphus coronarius, Syringa vulgaris.* Hit hör äfven på sätt och vis *Lavandula Spica.* Deremot är *Viburnum Opulus* aldrig försedd med mer än ett korklager, utgånget från det subepidermala cellagret.

Hos de flesta mindre buskarne är tjocklekstillväxten jämförelsevis ringa, så att i allmänhet ingen svårighet förefinnes för ett och samma korklagers bibehållande. Hos några af desamma är en möjlighet gifven för den utbildade korkens utvidgning, derigenom att dess tangentiala väggar sitta snedt emot hvarandra, såsom hos *Calluna vulgaris, Andromeda polifolia*, samt i mindre grad hos *Symphoricarpos racemosus, Linnæa borealis, Lavandula Spica, Hyssopus officinalis.*

Hvad korkens innehåll beträffar, finnes i äldre stadier nästan alltid garfämne i cellerna. Stundom kan i de yngsta delarne påvisas plastiska ämnen t. ex. stärkelse hos *Oxycoccus palustris, Empetrum nigrum*, klorofyll hos *Sambucus nigra*.[2]

Då korken bildas under första året, synes anledningen till dess ytliga eller inre uppträdande vara att söka i primära barkens byggnad. Den inre korkbildningen anträffas hos buskar med föga utvecklad bark, bestående af tunnväggiga celler i få lager. Mera sällan afskiljes en kollenkymatisk

[1] DOULIOT: Anf. st.

[2] Jfr. härmed M. KOEPPEN (anf. st., sid. 480), som påvisat protoplasma i yngre korkceller.

bark genom inre korkbildning, såsom hos *Lavandula Spica* och *Hyssopus officinalis*. Frågan gäller här, huruvida primära barken hos yngre grenar såsom lefvande väfnad kan få någon speciell användning, i hvilket fall skäl ju bör finnas för dess bibehållande. För att nu endast beröra en synpunkt af denna sak, så kan densamma tjenstgöra såsom upplagsväfnad och derigenom utöfva inverkan på korkbildningens läge, en korrelation, som i några fall är ganska tydlig. Så hafva *Artemisia Abrotanum*, *Sambucus nigra*, *Viburnum Opulus*, *Syringa vulgaris*, *Ligustrum vulgare* märgen mycket snart förtorkad, under det att den ytliga korkbildningen lemnar primära barken kvar i friskt tillstånd. Å andra sidan förekommer, i samband med primära barkens afskiljande af ett korklager under första året, en stundom ganska lång tid stärkelseförande märg hos *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*, *Erica Tetralix*, *Myrtillus uliginosa*, *Oxycoccus palustris*, *Empetrum nigrum*. Yngre grenars upplagsväfnader föra stärkelse hufvudsakligen under vegetationsperioderna, mera sällan under vintern.[1]

Då kork bildas lokalt, ansluter den sig alltid på ett eller annat sätt till epidermis. Hos alla ytliga korklister sker detta helt enkelt derigenom att fellogenet småningom närmar sig epidermis. Vid inre lokal korkbildning utbildas för samma ändamål radiala korkskikt, som genomsätta primära barken. Exempel härpå erbjuda *Myrtillus nigra* (Tafl. I, fig. 5), *Kerria japonica* (Tafl. II, fig. 2), *Rubus thyrsoideus*, *Ochroxylon exelsum*.

Fällbarken[2] är endast hos några af de större buskarne af mera betydelse. Hos de mindre buskartade växterna utgöres fällbarken vanligen endast af den del af barken, som afskiljes af den första och enda korkmanteln. Fällbarkens funktionsförmåga ökas vanligen genom inträdande förvedning af dess cellväggar äfvensom genom förekomsten af garfämne i densamma.

---

[1] Enligt TEDIN (anf. st., sid. 44) kommer primära barkens funktion såsom upplagsväfnad »så godt som uteslutande i fråga under den kalla årstiden». Äfven om man tar garfämneshalten under vintern med i räkningen, är det dock hos de flesta här undersökta buskar hufvudsakligen under sommaren, som de yngre grenarne föra upplagsnäring.

[2] Med fällbark har jag i denna uppsats alltid förstått allt det som afskiljes af ett korklager, äfven om detta är det enda som bildas. Till fällbarken hör således i vissa fall endast epidermis eller t. o. m. endast epidermis' yttre vägg.

Hos *Arctostaphylos uva ursi* afskiljas af successive nya korklager tunna skikt af leptomet. Hos *Myrtillus uliginosa* och *Erica Tetralix* förekommer det stundom, att vissa förvedade cellgrupper af leptomet afskiljas genom senare korkbildning. De buskar, hos hvilka primära barken småningom afskiljes såsom fällbark, äro ofvan omnämda (sid. 77).

### 3. Korrelation mellan korkbildningen och assimilationsväfnaden i stammen.

Hos de allra flesta växter, såväl örtartade som trädartade, är stammens barkparenkym klorofyllhaltigt och assimilerande, hvarvid dess anpassning såsom assimilationsorgan naturligen kan vara större eller mindre.

Hos de flesta träd och en stor del buskar har stammen icke tillfälle att fungera såsom assimilerande mer än under en del af den första vegetationsperioden. Det är dock tydligt, att ett bevarande af assimilationsorganen öfver flere vegetationsperioder kan vara af stor fördel för växten dels från materialbesparingssynpunkt och dels derigenom, att desamma i så fall äro färdiga att genast fungera vid en ny vegetationsperiods början. Liksom de typiska assimilationsorganen, bladen, ofta bibehållas från en vegetationsperiod till en annan, händer det ej sällan, att anordningar finnas, som tydligen gå ut på att gifva stammens assimilationsväfnad möjlighet för en flerårig persistens. Då anordningarna härför hufvudsakligen beröra skyddsväfnaderna, har jag ansett lämpligt att sammanfatta hithörande företeelser såsom en korrelation mellan skydds- och assimilations-väfnader, samt att deråt egna ett särskildt kapitel, ehuru detta förhållande delvis måst vidröras i sammanfattningens föregående del.

Då emellertid möjligheterna för en dylik korrelation äro större i samma mån som assimilationsväfnaden är väl utbildad, lemnas här först en sammanfattande framställning af stammens utbildning såsom assimilationsorgan hos de undersökta buskarne. Först torde dock böra framhållas, att alla arterna äro försedda med normalt utbildade egentliga assimilationsorgan, blad hos de flesta, fyllodier hos *Acacia*-arterna. — Hos buskar med senare korkbildning, om hvilka det här egentligen är fråga, uppträder primära barkens assimilationsväfnad under hufvudsakligen trenne typer.

I. Väfnaderna äro ej likformigt fördelade på stammens omkrets, i det att strängar af kollenkym eller bast och assimilationsväfnad omvexla med hvarandra. Assimilationsväfnaden är i allmänhet väl utbildad, ej sällan bestående af något pallisadformigt anordnade celler, som dessutom stundom äro snedt uppåtriktade. Hit höra följande, hvilkas stam saknar större fåror: *Rosa canina*, *Hedera Helix* (assimilerande fält af liten vertikal utsträckning), *Cytisus purpureus*, *Weldenii*.

Hos de arter, hvilkas stam är försedd med mer eller mindre tättsittande kanter, är assimilationsväfnadens läge i förhållande till dessa af en viss betydelse. Den kan vara belägen uteslutande i listerna eller på dessas sidor, nämligen hos *Acacia aculeatissima* (Tafl. II, fig. 4), *armata*, *paradoxa*, eller mera i fårorna och på listernas sidor såsom hos *Cytisus canariensis* (Tafl. II, fig. 7), *Genista tinctoria*, *Acacia linifolia*.

Beträffande de arter, som hafva bastknippen omvexlande med assimilationsväfnad, nämligen *Acacia*, *Cytisus*-arter, *Genista*, förtjenar särskildt att påpekas det samband, hvari bastknippena stå till stammens utbildning såsom assimilationsorgan. Förekomsten af subepidermala baststrängar i st. f. kollenkym innebär nämligen, såsom redan påpekats af H. PICK,[1] en fördel för den assimilerande väfnaden, enär bastet med upptagande af mindre plats än kollenkym kan erbjuda samma hållfasthet och således lemna ett större utrymme åt assimilationsväfnaden.

II. Barkens väfnader äro mera likformigt fördelade. Ytterbarken består af en tunnväggig klorofyllrik assimilationsväfnad. Innerbarken kan vara i hög grad lakunös, såsom hos *Myrtillus nigra*, *Vaccinium vitis idæa* (assimilationsväfnad tjockväggig), eller jämförelsevis tät, såsom hos *Kerria japonica*, *Evonymus*-arterna (väfnadernas fördelning hos några arter ej fullt likformig, i det att kollenkym fins i stammens fyra kanter), *Ochroxylon excelsum* (assimilationsceller pallisadformade).

III. Väfnaderna äro likformigt fördelade på stammens omkrets. Yttre barken är kollenkymatisk-tjockväggig, i mindre grad klorofyllförande, innerbarken är tunnväggigare, vanligen med intercellularrum. Hit höra:

---

[1] HEINRICH PICK: Beiträge zur Kentniss des assimilirenden Gewebes armlaubiger Pflanzen. Inaug. diss., Bonn 1881.

*Cornus sanguinea*, *Mas*, *Aucuba japonica*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Pyrola umbellata*, *Staphylea pinnata* (mindre tjockväggiga celler), *Ilex Aquifolium*, *Vinca minor* (inre celler af ytterbarken klorofyllrika).

Klyföppningar finnas i allmänhet inom grupperna I och II och stå i afseende på sitt antal i förhållande till assimilationsväfnadens utbildning. Talrikast äro de hos *Myrtillus nigra*, *Acacia*-arter, *Cytisus*-arter, *Ochroxylon excelsum*. Inom gruppen III saknas de eller förekomma i mindre antal.

I afseende på vattentillförseln befinner sig primära barkens assimilationsväfnad i allmänhet i ett ofördelaktigare läge än bladens, derigenom att densamma, såsom belägen i stammens periferi, är afstängd från densammas vattenledande väfnader. För att afhjelpa denna olägenhet finnas stundom särskilda anordningar, nämligen dels en periferisk vattenväfnad i stammen dels barkgående kärlsträngar.

En subepidermal vattenväfnad har kommit till stånd derigenom, att epidermis blifvit förstärkt med ett eller ett par cellager af grundmeristematiskt ursprung, hvilkas celler då vanligen äro långsträckta. Den finnes hos *Myrtillus nigra*, *Kerria japonica*, *Euonymus*-arterna, *Dorycnium* sp., samt i obetydligare grad hos *Cytisus purpureus* och möjligen äfven *Ochroxylon excelsum*. Hos *Euonymus europæus* (se Tafl. III, fig. 1) och *nanus* tar protodermet en verksammare del i bildningen af vattenväfnaden, i det att detsamma ger upphof till tvenne cellager.

Barkgående kärlsträngar finnas hos *Genista tinctoria*, *Cytisus canariensis* samt mera sällsynt hos *Ilex Aquifolium*.

En nödvändig förutsättning, för att assimilationsväfnaden i stammen skall kunna fungera, är att skyddsväfnaderna icke inverka störande eller åtminstone ej hindrande. Korkväfnad får således icke förekomma, enär densamma innanför assimilationsväfnaden skulle orsaka dess isolering och uttorkning, och utanför densamma hindra belysning och gasutbyte alltför mycket. Visserligen är det sant, att t. ex. hos *Rubus thyrsoideus* ett korklager finnes innanför fungerande assimilationsväfnad. Men detta korklager är ytterst obetydligt och ofullständigt och i fysiologiskt hänseende närmast jämförligt med endodermis.

De primära skyddsväfnadernas förhållande till assimilationsväfnaden är ofvan omnämndt. Utom genom rödt färg-

ämne i de ytliga cellerna finnes ett annat sätt för assimilationsväfnadens skyddande mot för stark belysning, nämligen genom densammas aflägsnande från stammens yta. Detta har skett hos de ofvan nämda med vattenväfnad försedda buskarne.

Om också de primära skyddsväfnaderna äro nog utbildade för att lemna tillräckligt skydd under flere vegetationsperioder, tillkommer dock i allmänhet en omständighet, som till slut gör dem oförmögna att fylla sin uppgift, nämligen stammens tjocklekstillväxt. I vanliga fall och då densamma är obetydlig, kan såväl primära barken som epidermis till en tid genom cellernas tillväxt med eller utan delningar vidga sitt omfång så mycket som behöfves.

I andra fall finnas särskilda anordningar för detta ändamål. Såsom sådana betraktar jag de lister, med hvilka stammen är försedd hos *Myrtillus nigra*, *Kerria japonica*, *Euonymus nanus*. Dessa kanter, som icke innehålla någon mekanisk väfnad bidraga äfven till att ställa en något större yta till assimilationsväfnadens förfogande. Genom tjocklekstillväxten utplånas de småningom och visa härigenom sin lämplighet såsom medel för barkens tangentiala utvidgning. Hos *Cytisus canariensis* och *Acacia*-arterna är stammen äfvenledes försedd med lister, hvilka dels innehålla mekanisk väfnad, dels tjena såsom bärare af assimilationsväfnaden. Genom sin mekaniska funktion äro de mera fixa och kunna endast i mindre grad lemna bidrag till barkens tangentiala ökning.

I anseende till korkens första uppträdande hos de assimilerande stammarne finnas tvenne typer. Antingen bildar korken genast eller nästan genast en sluten mantel omkring stammen eller också börjar korkbildningen på långsgående mer eller mindre parallela och regelbundna fält.

I förra fallet synes tjocklekstillväxtens inflytande icke direkt orsaka korkbildning. Hit höra *Myrtillus nigra*, *Vaccinium vitis idæa*, *Ilex Aquifolium*, *Staphylea pinnata*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Euonymus japonicus*, *Cytisus Weldenii*, *Genista tinctoria*. Hos några af dessa är assimilationsväfnaden i stammen visserligen ganska svagt utbildad; af intresse är dock att finna, att de i detta hänseende sämst lottade äro försedda med öfvervintrande blad, nämligen *Vaccinium*, *Ilex*, *Arctostaphylos* och *Pyrola umbellata*.

Då korken utbildas i långsgående fält, är tjocklekstillväxten den direkta orsaken till korkbildningen, i det att

epidermis blir för trång och brister på vissa ställen, hvarest i stället partier af korkväfnad infogas.

Det finnes några buskar med fördröjd korkbildning, hos hvilka assimilationssystemet i stammen är alltför litet utbildadt, för att kunna anses öfva något större inflytande på korkbildningen, nämligen *Cornus sanguinea, alba, Aucuba japonica.* Skyddsväfnadernas förhållande torde hos dessa böra uppfattas som en konstruktionsvariation utan särskildt fysiologiskt ändamål. De primära skyddsväfnaderna utbildas så väl, att de under lång tid kunna lemna det skydd, som erfordras. Hos dessa är det tydligare än hos några andra, att epidermis' bristning är den direkta orsaken till korkbildningen, liksom det synes antagligt, att korkens uppträdande i form af lister under den fyllogenetiska utvecklingen uppkommit just af samma orsak. Först sedan assimilationsväfnaden blifvit något bättre utbildad, har korkbildningen kommit under dess inflytande och blifvit genom arf fixerad i den nämda formen samt mer och mer lagbunden.

Vid närvaron af en väl utbildad assimilerande väfnad i stammen framträder en tydlig fysiologisk uppgift hos korklisterna, nämligen att möjliggöra en fortsatt assimilation hos stammen. Korklisternas anordning är oregelbunden hos *Rosa canina*, m. fl. arter, *Cytisus purpureus*, *Ochroxylon excelsum*, *Euonymus nanus*. Härtill sluter sig äfven *Kerria japonica* samt *Vinca minor* och *Hedera Helix*, i hvilkas nedliggande stammar kork bildas först på den undre sidan.

Ofta tillväxa korklisterna ganska betydligt såväl hvad korken som det underliggande fellodermet beträffar. Detta förhållande är tydligen något analogt med callusbildningar, i det att motståndet mot cellernas turgescens blifvit minskad. Fellodermets tillväxt har den särskilda uppgiften att skjuta ut korken i epidermis plan, hvarigenom den skyddande manteln ökas i vidd. Särskildt tydligt kan detta iakttagas hos *Cytisus purpureus* (jfr. Tafl. II, fig. 5).

Den högsta utbildningen i afseende på föreliggande korrelation förefinnes tydligen, då korklisterna utbildas i ett bestämdt förhållande till de assimilerande väfnadspartierna. Detta är förhållandet hos *Euonymus europæus* och *pendulus*, hos hvilka kork bildas i stammens fyra kanter, hvilka icke innehålla assimilerande väfnad utan kollenkym. Hit höra äfven *Cytisus* och *Acacia*-arterna, som äro försedda med fåror

och lister omvexlande. Då primära barken har minsta radiala utsträckningen i fårorna, är det tydligt, att dess sträckning i tangential riktning genom tjocklekstillväxten här skall blifva starkast. Också uppträda alltid korklisterna just i fårorna. Hos *Cytisus canariensis* delas således hvarje assimilerande parti af en korklist. Hos *Acacia linifolia*. som har assimilationsväfnaden nästan uteslutande förlagd i fårorna, förstöres densamma till största delen af korklisterna. *Acacia paradoxa* och *aculeatissima* hafva assimilationsväfnaden uteslutande liggande i listerna. Härigenom blir densamma alldeles oberörd af den började korkbildningen.

## Förklaring öfver figurerna.

**Bokstäfvernas betydelse:**

ass. = assimilationsväfnad.
b. = bast.
e. = epidermis.
end. = endodermis.
fd. = felloderm.
fg. = fellogen.
k. = kork.
koll. = kollenkym.
k.s. = kärlsträng.
kut. = kutikula.
l. = leptom.
l.p. = ledningsparenkym.
m. = märg.
skl. = sklerenkym.
v. = vattenväfnad.

### Tafl. I.

Fig. 1. Skematisk framställning af ordningsföljden mellan cellväggarnes uppkomst vid:
a. centripetal korkbildning.
b. centrifugal korkbildning.
c. centripetal-intermediär korkbildning.
d. centrifugal-intermediär korkbildning.
e. centrifugal-reciprok korkbildning.

Fig. 2. *Sambucus nigra:* tvärsnitt genom korken m. m. hos en ettårig gren (Nachet, Oc. 2, Obj. 5).

Fig. 3. *Linnæa borealis:* tvärsnitt genom barken af en ettårig gren (Nachet, Oc. 2, Obj. 5).

Fig. 4. *Myrtillus nigra:* tvärsnitt genom primära barken af en ettårig gren (Nachet, Oc. 2, Obj. 5).

Fig. 5. *Myrtillus nigra:* korkens ansättning till epidermis hos en 3-årig gren (Nachet, Oc. 2, Obj. 1).

Fig. 6. *Myrtillus nigra:* tvärsnitt genom ung kork hos en 3-årig gren, vid x på föreg. fig. (Hartnach, Oc. 2, Obj. 7).

Fig. 7. *Calluna vulgaris:* tvärsnitt genom en ettårig gren (Hartnach, Oc. 2, Obj. 7).

Fig. 8. *Arctostaphylos uva ursi:* tvärsnitt genom epidermis m. m. (Hartnach, Oc. 4, Obj. 7).

## Tafl. II.

Fig. 1. *Hedera Helix:* tvärsnitt genom den unga korken m. m. hos en 3-årig gren (Hartnach, Oc. 2, Obj. 7).
Fig. 2. *Kerria japonica:* tvärsnitt genom en del af barken med en korklist hos en äldre gren (Hartnach, Oc. 2, Obj. 7).
Fig. 3. *Acacia aculeatissima:* tvärsnitt genom stammen hos en ettårig gren (Hartnach, Oc. 2, Obj. 4).
Fig. 4. *Acacia acculeatissima:* en del af föregående figur (Hartnach, Oc. 2, Obj. 7).
Fig. 5. *Cytisus purpureus:* skematisk framställning af korklisternas förhållande.
a. tidigare stadium.
b. senare stadium.
Fig. 6. *Cytisus canariensis:* tvärsnitt genom en ettårig stam (Hartnach, Oc. 2, Obj. 4).
Fig. 7. *Cytisus canariensis:* en del af föregående figur (Hartnach, Oc. 2, Obj. 7).

## Tafl. III.

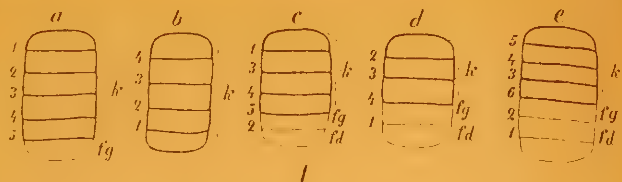
Fig. 1. *Euonymus europæus:* tvärsnitt genom en del af primära barken hos en ettårig gren (Hartnach, Oc. 2, Obj. 7).
Fig. 2. *Ochroxylon exelsum:* tvärsnitt genom en ettårig gren (Hartnach, Oc. 2, Obj. 4).
Fig. 3. *Ochroxylon exelsum:* tvärsnitt genom yttre delen af primära barken m. m. hos en ettårig gren (Hartnach, Oc. 2, Obj. 7).
Fig. 4. *Empetrum nigrum:* tvärsnitt genom korken och leptomet hos en 6-årig gren (Hartnach, Oc. 2, Obj. 7).

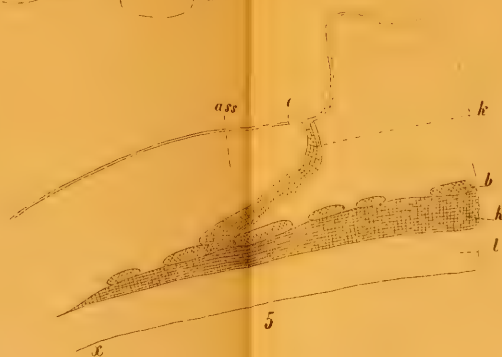
# Innehållsförteckning.

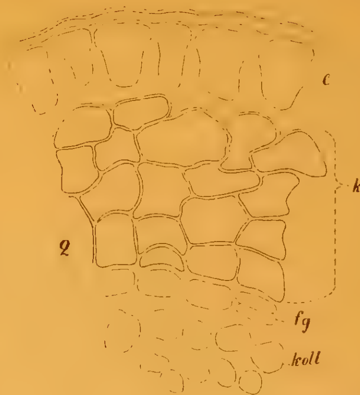
Sid.







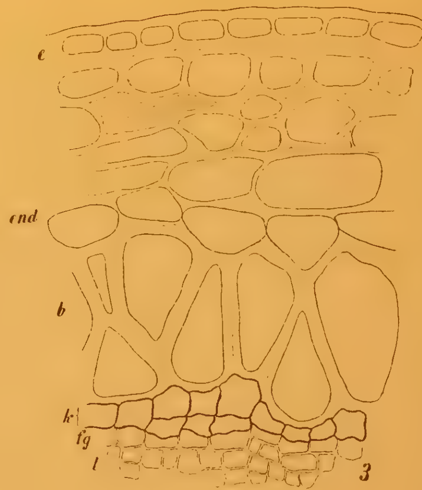





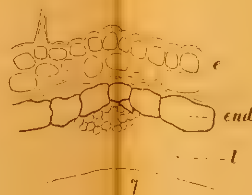




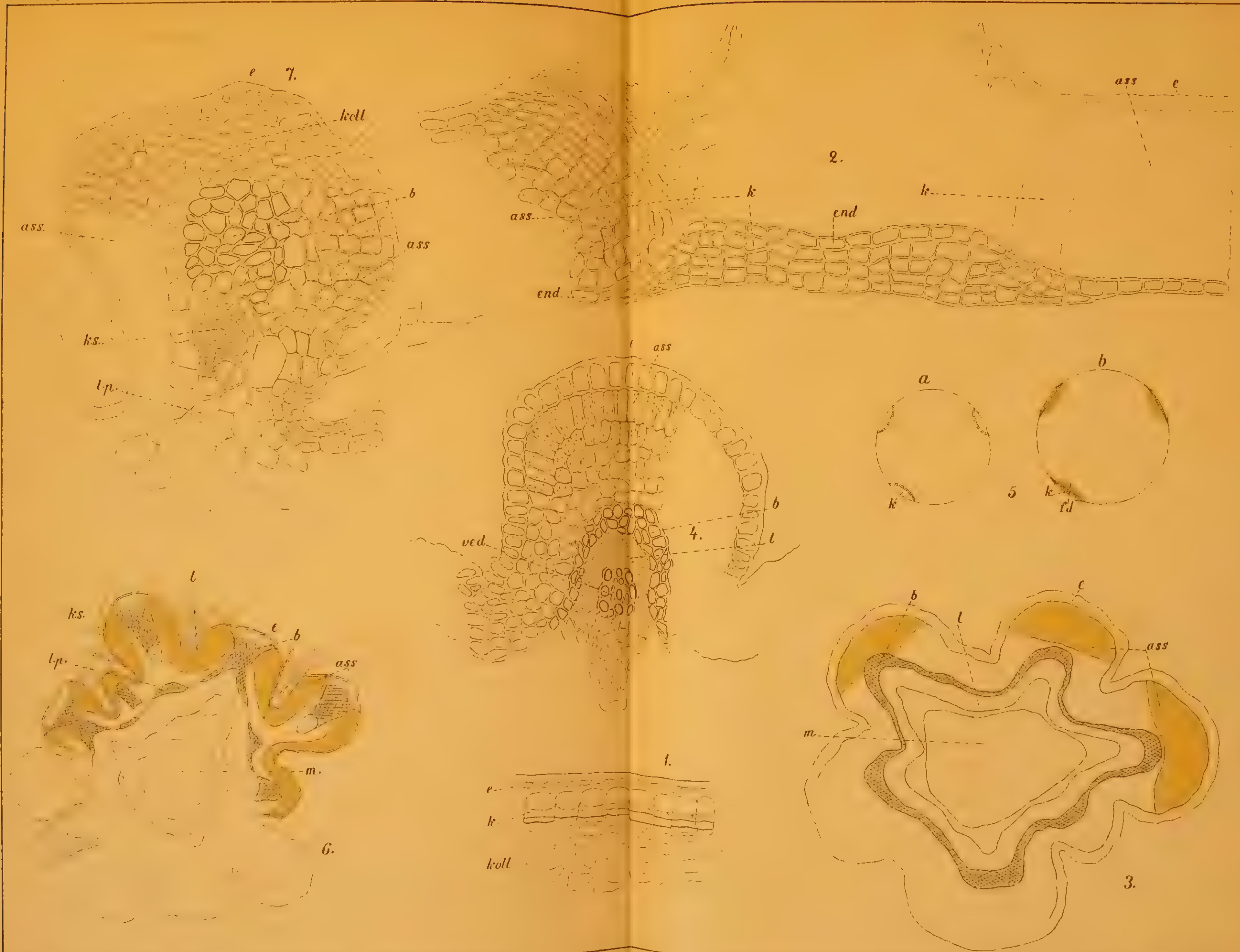





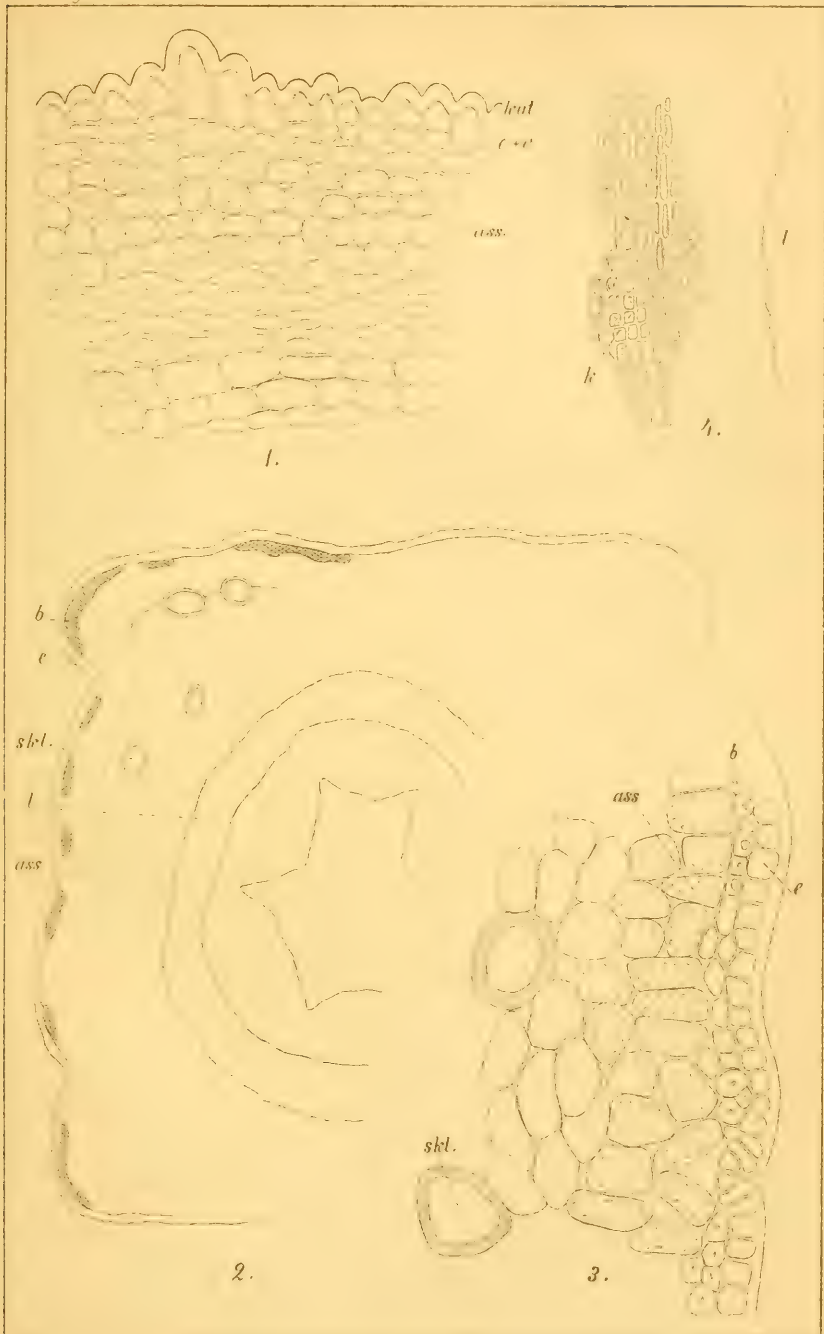





P. Segerstedt del. Lith. L. Ljunggren Upsala.




P. Segerstedt del. Lith. L. Ljunggren Upsala.




P. Segerstedt del. Lith. L. Ljunggren Upsala.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 19. Afd. III. N:o 5.

# SÜSSWASSER-CHLOROPHYCEEN

GESAMMELT VON

DR. A. OSW. KIHLMAN IM NÖRDLICHSTEN RUSSLAND, GOUVERNEMENT ARCHANGEL.

VON

O. BORGE.

MIT 3 TAFELN.

MITGETHEILT DEN 8 NOVEMBER 1893.

GEPRÜFT VON TH. M. FRIES UND V. B. WITTROCK.



STOCKHOLM 1894

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

Die in der folgenden Arbeit aufgeführten Algen sind im Sommer 1891 von Dr. A. Osw. Kihlman gesammelt und mir zur Bestimmung von ihm gütigst überlassen worden. Das Material bestand aus 74 in essigsaurem Kali aufbewahrten Collectionen, die an den nachstehenden Orten und Tagen gesammelt sind.

N:o 1. Siekerndes Wasser am Uferabhange an der untersten Pinega . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1. VI.

» 2. 3. Sphagnum-Tümpel am Flusse Warsch (Mittagslager) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 21. VI.

» 4. Quellgrund am Flusse Warsch . . . . . . . . 21. VI.

» 5. Sphagnum-Tümpel am Flusse Warsch . . . . 22. VI.

» 6. Beim Ausfluss des Flusses Warsch aus Warsch ozero; Pfütze bei den Fischerhütten . . . . . . . . 23. VI.

» 7. Auf Isoëtes lacustris in Warsch ozero . . . 24. VI.

» 8. Tümpel an einer Rinne nahe bei dem Dorfe Werchne Pjoscha . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1. VII.

» 9. Dito.

» 10. Rinnendes Wasser bei Werchne Pjoscha . . 1. VII.

» 11. Werchne Pjoscha; Riedmoor . . . . . . . . . 1. VII.

» 12. Werchne Pjoscha; der Grund eines Riedmoor-Tümpels 1. VII.

» 13. Rother Schnee nahe bei der Mündung des Flusses Pjoscha . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3. VII.

» 14. Sphagnum-Tümpel in einem Birken-Moraste bei der Mündung der Pjoscha . . . . . . . . . . . . 3. VII.

» 15. Werchne Pjoscha; rinnendes Wasser in einem Sumpfe. 4. VII.

» 16. Werchne Pjoscha; Tümpel in Ufergebüsch, aus Traubenkirsche und Weide bestehend . . . . . . . 8. VII.

» 17. Werchne Pjoscha; Quellgrund . . . . . . . . 6. VII.

» 18. Werchne Pjoscha; austrocknender kleiner Tümpel am Ufer des Flusses . . . . . . . . . . . . . . 8. VII.

N:o 19. Riedmoor bei der Wolokovaja, einem Nebenflusse der Pjoscha . . . . . . . . . . . . . . . . 10. VII.
» 20. Dito.

Die Wanderung *zwischen dem Flusse Wolokovaja und dem Dorfe Kotkina.*

N:o 21. Zwischen Wolokovaja und Haiminskoje ozero; Sphagnum-Tümpel in Fichtenwald . . . . . . . 10. VII.
» 22. Haiminskoje ozero; Tümpel im Moore . . . 12. VII.
» 23. Rubinskoje ozero; Tümpel in frischem gemischtem Walde . . . . . . . . . . . . . . . . . 12. VII.
» 24. Rubinskoje ozero; Tümpel in Moore . . . . 13. VII.
» 25. Kriwaja viska; auf Steinen im Bache . . . 14. VII.
» 26. Gariwoj; Rinne . . . . . . . . . . . . . . 16. VII.
» 27. Gariwoj; Tümpel in der Wiese . . . . . . 17. VII.
» 28. Die Pula-Höhen; Tümpel mit Lebermoosen 22. VII.
» 29. Die Pula-Höhen; fliessendes Wasser . . . 22. VII.
» 30. Der Pula-Fluss; Uferabhang . . . . . . . 22. VII.
» 31. Pulskoje-ozero; Tümpel . . . . . . . . . . 24. VII.

---

» 32. Kotkina; Tümpel . . . . . . . . . . . . . 30. VII.
» 33. Krasnoborsk an der Ishma; in einem Bache 11. VIII.
» 34. » » » » Quellgrund . . 11. VIII.

*Petschorskaja Pishma.*

» 35. Borowyj; Sumpf in Fichtenwalde . . . . . 16. VIII.
» 36. Abramowa; lehmiger Abhang. Tümpel im Grasboden. 16. VIII.
» 37. Dito.
» 38—40. Sameshnaja; auf Wasserpflanzen im See 17. VIII.
» 41. Skitskaja; Wassertümpel in Fichtenwald . 18. VIII.
» 42. Skitskaja; auf Myriophyllum . . . . . . . 19. VIII.
» 43, 44. Lofkina; Uferabhang . . . . . . . . . 22. VIII.
» 45. Flussufer am Bache Polowinnyj . . . . . . 24. VIII.
» 46. Gnilaja; Quellgrund . . . . . . . . . . . 25. VIII.
» 47. Gnilaja . . . . . . . . . . . . . . . . . 26. VIII.

*Mezenskaja Pishma.*

» 48. Einige Werst oberhalb der Mündung Kusegas; Uferabhang . . . . . . . . . . . . . . . . . 27. VIII.
» 49. Dieselbe Stelle; Tümpel . . . . . . . . . 27. VIII.
» 50. » » » . . . . . . . . . . » »

N:o 51. Worka; auf Equisetum fluviatile im Flusse 28. VIII.
» 53. Worka; Quellgrund am Flusse . . . . . . 28. VIII.

*Längs dem Mezen-Flusse.*

» 54. Kyssa; Tümpel am Flussufer . . . . . . . 31 VIII.
» 55. Tshuchari; siekerndes Wasser am Uferabhange 31. VIII.
» 56. Tschutschopala; Rinne . . . . . . . . . . 1. IX.
» 57, 58. » , seichter Arm des Flusses . 1. IX.

*Längs der Landstrasse zwischen Nisogora an dem Mezen-Flusse und Ust-Pinega.*

N:o 59. Salasnaja; im Bache . . . . . . . . . . 3. IX.
» 60. Tschublashskaja; Tümpel am Wege, sumpfiger gemichter Wald . . . . . . . . . . . . . . 3. IX.
» 61. Dito.
» 62. Kokornaja; Tümpel unterhalb der Posthütte 3. IX.
» 63. Ust-Pinega; Tümpel an der Landstrasse. . 5. IX.
» 64. Ust-Pinega; rinnendes Wasser . . . . . . 5. IX.

*Längs der Landstrasse zwischen dem Kloster Sij und Wytegra.*

N:o 65—67. Seletskaja; Sphagnum-Sümpfe . . . . 6. IX.
» 68. Krasovskaja; Sumpf . . . . . . . . . . . 6. IX.
70. Lekschmoretskaja; Sphagnum-Sumpf . . . 8. IX.
» 71. Turilovskaja; Morast . . . . . . . . . . 8. IX.
» 72. Lekschmoretskaja; Graben . . . . . . . . 8. IX.
» 73. Borkovskaja; Rinne . . . . . . . . . . . . 9. IX.
» 74. » , auf Utricularia intermedia in einem Graben . . . . . . . . . . . . . . . . . 9. IX.
» 75. Borkovskaja; Seeufer . . . . . . . . . . 9. IX.
76. Rubeschskaja; Bach. . . . . . . . . . . . 9. IX.

Anstatt die Fundorte, habe ich, der Kürze wegen, die Nummern der Collectionen angegeben. — Masse sind angegeben nur wenn sie in der einen oder anderen Hinsicht von typischen Massen abweichen; die Zahlen sind in den meisten Fällen so aufgestellt, dass man einen Begriff des *Verhältnisses* zwischen Länge und Breite etc. erhält, welches von grösserer Bedeutung ist, als die Kentniss der absoluten Masse. — Ich habe ausführliche Citate in der Regel nur bei den Arten, Varietäten etc. angeführt, die in De Toni, Sylloge Algarum nicht aufgenommen sind.

## Coleochæte.

1. **C. scutata** BRÉB.
N:o 71.

2. **C. orbicularis** PRINGSH.
N:o 11, 39.

## Bulbochæte AG.

1. **B. intermedia** DE BAR.
N:o 39, 60, 61.

2. B. spec. steriles sub. N:o 65—67, 74, 75.

## Oedogonium LINK.

1. **O. crispum** (HASS.) WITTR.
N:o 61.

2. **O. Upsaliense** WITTR.
Crassit. cell. veg. 12—20 μ; altit. 2—8-plo majore;
Crasitt. oogon. 45,5—45,5—48 μ.
Altit. » 65—71,5—71,5
Crassit. cell. antherid. 17—19,5—18 μ.
Altit. » » 6,5—6,5—8 μ.
Antheridiis 1-cellularibus.
N:o 11.

3.? **O. longatum** KÜTZ.
Crassit. cell. veg. 4—7 μ.
oogon. 13—14—17—18 μ.
Altit. » 17—18—19,5—19,5 μ.
Oogon. 1—2; cellula terminali obtusa.
N:o 60.

*O. spec.* Crassit. cell. veg. 17—20 μ; altit. 2—6-plo major.
» oosp. 16—17—22—23 μ.
Altit. » 22—19,5—34—29 μ.
Oogoniis non vel paullulum tumidis; oosporis oogonia longe non complentibus.
N:o 60.

*O. spec.* steriles sub N:o 1, 4, 7, 8, 9, 19, 20, 29, 30, 33, 38—40, 51, 55, 57, 60, 61, 65, 67, 71, 72, 74, 75.

## Sphæroplea AG.

1. **S. annulina** (ROTH.) AG. var. **Leibleinii** (KÜTZ.) KIRCH.
Crass. cell. 25—26 μ; altit. 10—20-plo major.

Diam. oospor 17—20 μ. Longit. antherozoid. 6—8 μ.
N:o 58.

### **Hormiscia** FRIES.

1. **H. zonata** (WEB. et MOHR.) Aresch. var. **attenuata** (KÜTZ.) RAB.
Cell. veg ad 70 μ crass.
N:o 44—46.

### **Aphanochæte** A. BR.

1. **A. repens** A. BR.
N:o 60.

2. **A. globosa** NORDST.
N:o 66, 67.

### **Chætophora** SCHRANK.

1. **C. pisiformis** (ROTH.) AG.
N:o 38.

2. **C. Cornu Damæ** (ROTH.) AG.
N:o 39.

### **Draparnaldia** BORY.

1. **D. glomerata** (VAUCH.) AG.
N:o 10, 25.

2. **D. plumosa** (VAUCH.) AG.
N:o 34. Die Bestimmung ist unsicher, weil nur kleinere Bruchstücke gefunden sind.

### **Conferva** LINK; WILLE.

1. **C. pachyderma** WILLE.
N:o 31, 61.

2. **C. amoena** KÜTZ.
N:o 66, 67, 71, 74.

*Forma* membrana crassa; cellulis 19—22 μ crassis; membrana ad 5 μ crassa. Tab. I, fig. 1.
N:o 76.

3. **C. abbreviata** RAB.
N:o 34, 59.

4. **C. floccosa** (VAUCH.) AG.
N:o 32.

5. **C. stagnorum** KÜTZ.
N:o 41.

6. **C. ochracea** KÜTZ.
N:o 68.

7. **C. bombycina** Ag. var. **genuina** WILLE.
N:o 1, 5, 6, 14, 16, 18, 21, 23, 29, 35—37, 47, 56.

Var. **major** WILLE.
N:o 64.

Var. **minor** WILLE.
N:o 1, 3, 5, 8, 14, 17, 31, 32, 34, 37, 49, 51, 53.

*C. spec.* sub N:o 8, 32, 54, 55, 63.

## Microthamnion NÆG.

1. **M. Kützingianum** NÆG.
N:o 5, 41, 66, 67.

## Cladophora KÜTZ.

1. **C. fracta** (DILLW.) KÜTZ.
Parce ramosa; cellulis inferior. 45—50 $\mu$ crassis; cell. ramulorum 23—31 $\mu$ crass., 3—6 plo longior.
N:o 33.

## Vaucheria D. C.

1. **V. sessilis** (VAUCH.) D. C.
N:o 4, 73.

2. **V. hamata** (VAUCH.) LYNGB.
N:o 9. 26.

*V. spec.* steriles sub N:o 33, 46, 51, 57, 58, 62.

## Eudorina EHRENB.

1. **E. elegans** EHRENB.
N:o 71.

## Pandorina BORY.

1. **P. Morum** (MÜLL.) BORY.
N:o 5, 8, 11, 12, 39, 42, 54, 63, 72.

## Sphærella SOMMERF.

1. **S. nivalis** (BAUER) SOMMERF.
N:o 13.

## Scenedesmus Mey.

1. **S. obtusus** Mey.
   N:o 46, 62, 65, 68.
2. **S. acutus** Mey.
   N:o 54, 70.
   β **obliquus** (Turp.) Rab.
   N:o 75.
   γ **dimorphus** (Turp.) Rab.
   N:o 55.
3. **S. quadricauda** (Turp.) Bréb.
   N:o 42, 68, 70, 71, 75.

## Sorastrum Kütz.

1. **S. spinulosum** Næg. var. **crassispinosum** Hansg. (S. spinosum f. Reinsch Contrib. pag. 74, tab. VI, fig. 3).
   N:o 70.
   Diese Varietät ist in Reinsch Contrib. nicht als Form des S. cornutum aufgeführt, wie es in Toni Syll. Algar. pag. 569 angegeben ist.

## Pediastrum Mey.

1. **P. tricornutum** Borge Chlorophyllophyceer fr. Norska Finm. pag. 4, fig. 3.
   Disposit. cellular 5 + 11. Diam. coenob. 48—50 μ; Diam. cell. 9—11 μ.
2. **P. Boryanum** (Turp.) Menegh.
   N:o 56.
   β **longicorne** Reinsch f. *granulata* Rac. Przegl. Gat. Pediastr. pag. 14, fig. 13.
   N:o 71, 75.
   γ **granulatum** (Kütz.) A. Br.
   N:o 42, 46, 73.
3. **P. vagum** Kütz.
   N:o 68, 70.
4. **P. duplex** Mey. var. **asperum** A. Br.
   N:o 39, 46, 66, 70, 71, 75.

5. **P. angulosum** (EHRENB.) MENEGH. $\beta$ **araneosum** RAC. l. c. pag. 18.
N:o 19, 65.

$\gamma$ **rugosum** RAC. l. c. pag. 21.
N:r 71.

6. **P. biradiatum** MEY.
N:o 39, 40, 75.

## Sciadium A. BR.

1. **S. Arbuscula** A. BR.
N:o 75.

2. **S. gracilipes** A. BR.
Cell. primar. 84—98 ≍ 5—7 μ.
» secundar. 22—27 ≍ 5—7 »
Long. stip. 13—16 μ.
N:o 39.

Die Zellen der zweiten Ordnung sind cylindrisch oder ein wenig keulenförmig. Die Stielchen sind 2—4-mal länger als die Breite der Zellen.

Da meines Wissens keine Figur dieser Art vorhanden ist (Fig. 7, 8; tab. CLVII in WOLLE Fr. wat. alg. ist wohl kaum ganz richtig) habe ich dieselbe abgebildet (Tab. I, fig. 2).

## Ophiocytium NÆG.

1. **O. majus** NÆG.
N:o 8, 11, 12, 29, 39, 40, 65, 67, 68, 75.

In N:o 12 und 40 erreichte die Breite der Zellen oft bis auf 16 μ.

$\beta$ **bicuspidatum** n. var. Tab. I, fig. 3.
Cellulæ sæpe spiraliter convolutæ utrinque spina instructæ; spina unius apicis (non incrassati) sæpe uncinata; crass. cell. 12—14 μ.
N:o 66.

2. **O. cochleare** (EICHW.) A. BR.
N:o 11, 12, 29, 32, 35, 40, 66, 72, 75.

$\beta$ **bicuspidatum** n. var. Tab. I, fig. 4.
Cellulæ utrinque spina instructæ; crass. cell. 5—10 μ.
N:o 65, 70.

3. **O. parvulum** (PERTY) A. BR.
N:o 60.

## Rhaphidium Kütz.

1. **R. polymorphum** Fresen.
N:o 65.

## Eremosphæra De Bar.

1. **E. viridis** De Bar.
Diam. cell. 144—165 $\mu$.
N:o 32.

## Characium A. Br.

1. **C. urnigerum** Herm. Tab. I, fig. 5.
Long. cell. 13—14—16 $\mu$.
Lat. » 8— 9— 8

2. **C. Tuba** Herm.
Long. cell. cum stip. 16—21—22—32 $\mu$.
» » sine » 13—20—19—26 »
Lat. » 4— 5— 5— 5 »
Die Form der Zellen ist sehr mit $\beta$ erectiusculum Herm. übereinstimmend.
N:o 72.

3. **C. lonpipes** Rab.
N:o 61.

## Dictyosphærium Næg.

1. **D. Ehrenbergianum** Næg.
N:o 70.

2. **D. reniforme** Bulnh.
N:o 65, 70.

3. **D. pulchellum** Wood.
N:o 19, 20, 70, 74.

4. **D. oviforme** Lagerh. Chloroph. aus Abessin. u. Kordof. in La Nuova Notarisia 1893, pag. 161.
N:o 70.

## Oocystis Næg.

1. **O. Nægelii** A. Br. f. *Nordstedtiana* Toni.
Dim. cell. 36—39 ≈ 23—26 $\mu$.
N:o 66.

2. **O. solitaria** Wittr.
N:o 14, 22, 32, 61.

## **Gloeocystis** Næg.

1. **G. Gigas** (Kütz.) Lagerh.
   N:o 11, 60, 61. 70, 71.
2. **G. vesiculosa** Næg.
   N:o 70.

## **Trochiscia** Kütz.

1. **T. reticularis** (Reinsch) Hansg.
   N:o 16.

## **Chlorococcum** Fries.

*C. sp.*
N:o 5.

## **Mougeotia** Ag.

1. **M. parvula** Hass.
   N:o 15.
2. ? **M. gracillima** (Hass.) Wittr.
   Cell. veg. 6— 7 $\mu$ lat.
   Zygot. 23—25 » »
   Weil die Zygoten nicht reif waren, ist die Bestimmung unsicher.
   N:o 67.

*M. sp.* steriles sub N:o 1, 8, 12, 27, 32, 34, 36, 38—42, 48, 55, 64, 70, 72—75.

## **Zygnema** Ag.

*Z. sp.* steriles sub N:o 11, 12, 14. 71.

## **Spirogyra** Link.

1. ? **S. quadrata** (Hass.) Petit.
   Lat. cell. veg. 26—33 $\mu$.
   Long. zygot. 78—84—94—104 $\mu$.
   Lat. » 42—39—44— 46 »
   N:o 62.
2. **S. Weberi** Kütz.
   Long. zygot. 61—66—74 $\mu$.
   Lat. » 31—32—31
   N:o 51.

3. **S. Grevilleana** (HASS.) KÜTZ.
N:o 44.

4. ? **S. communis** (HASS.) KÜTZ.
Cell. veg. 30—32 μ lat.
Zygot. 66—68 ≈ 32—33 μ.
N:o 61.

5. **S. varians** (HASS.) KÜTZ.
Long. zygot. 64—65—71 μ.
Lat. » 38—39—39 »
N:o 57.

*S. sp.* steriles sub N:o 1, 4, 8, 19, 20, 34, 36—41, 54, 55 58, 62, 63, 65, 67, 71—74, 76.

## Desmidium AG.

1. **D. cylindricum** GREV.
N:o 65, 66.

2. **D. Swartzii** AG.
N:o 59, 65, 67, 70, 71, 73—75.

## Hyalotheca EHRENB.

1. **H. dissiliens** (SMITH) BRÉB.
Die Grösse der Zellen zehr wechselnd:
Long. cell. 13—14—16—18—19—19—21—26 μ.
Lat. » 19—27—26—21—19—27—32—33 »
N:o 12, 39, 59, 63, 64, 70, 72, 73, 75.
β **hians** WOLLE.
N:o 73.

## Sphærozosma CORDA.

1. **S. vertebratum** (BRÉB.) RALFS.
N:o 65.

2. **S. granulatum** ROY & BISS.
N:o 60

3. **S. pulchellum** (ARCH.) RAB.
N:o 65.

## Gymnozyga EHRENB.

1. **G. moniliformis** EHRENB.
N:o 14, 15, 47, 63—65, 66 (cum zygot.), 67, 74.

### **Gonatozygon** De Bar.

1. **G. Ralfsii** De Bar.
   N:o 11.

### **Spirotænia** Bréb.

1. **S. condensata** Bréb.
   N:o 63.

### **Cylindrocystis** Menegh.

1. **C. Brebissonii** Menegh.
   N:o 2, 74.

### **Closterium** Nitzsch.

1. **C. directum** Arch.
   Dim. cell. 234—297 ≍ 14—21 $\mu$.
   N:o 59, 74.
2. **C. gracile** Bréb.
   N:o 11, 65, 66, 67 (Dim. cell. 231 ≍ 4 $\mu$), 74.
3. **C. juncidum** Ralfs.
   N:o 65, 66. 75.
4. **C. strigosum** Bréb.
   N:o 36, 57, 67.
5. **C. attenuatum** Ehrenb. *forma* Tab. I, fig. 6.
   Long. cell. 520—520—541 $\mu$.
   Lat. » 40— 52— 61 »
   N:o 36, 37.
6. **C. Pritchardianum** Arch.
   N:o 57.
7. **C. acerosum** (Schrank.) Ehrenb.
   N:o 8, 45, 62.

   $\beta$ **subangustum** Klebs (Desm. Ostpreuss. pag. 7, tab. 1, fig. 9, c). Tab. I, fig. 7.

   Die russischen Exemplare sind sehr mit der oben gegenannten Figur von Klebs übereinstimmend, obgleich sie bedeutend grösser (227 ≍ 22 $\mu$) und ein wenig minder gekrümmt sind. Die Membran glatt.
   N:o 39.
8. **C. Lunula** (Müll.) Nitzsch.
   N:o 4, 26, 35.

Forma *minor* Dim. cell. 135—148 ≍ 23 μ.

N:o 8.

Die Form der Zellen ist mit fig. 13, tab. III in Focke Phys. Stud. I übereinstimmend.

9. **C. intermedium** RALFS.

N:o 11.

10. **C. striolatum** EHRENB.

N:o 23, 36, 56, 63—65, 73, 75.

β **erectum** KLEBS. DESM. Ostpreuss. pag. 14, tab. II, fig. 3, 10. Dim. cell. 298—306 ≍ 36—39 μ.

N:o 61.

11. **C. costatum** CORDA.

N:o 5.

12. **C. lineatum** EHRENB. β **sandvicense** NORDST.

Dim. cell. 449 ≍ 32—33 μ.

Ist mit fig. 10, tab. I in NORDST. De alg. et char. Sandvic. übereinstimmend, mit der Abweichung, dass die zwei Querstreifen fehlen.

N:o 66.

13. **C. Cornu** EHRENB.

Long. cell. 59—65—78—92—105—117 μ.
Lat. » 7— 6— 7— 7— 10— 9 »

N:o 8, 17, 74.

14. **C. acutum** (LYNGB.) BRÉB.

N:o 15, 63, 64.

15. **C. Dianæ** EHRENB.

N:o 11, 12, 26, 32, 37, 51, 61, 65, 66, 73, 75.

β **compressum** KLEBS. DESM. Ostpreuss. pag. 11, tab. I, fig. 10b. Dim. cell. 108 ≍ 13 μ.

N:o 12.

16.? **C. calosporum** WITTR.

Dim. cell. 105 ≍ 9 μ.

N:o 65.

Die Form der Zellen ist mit C. calosporum β Brasiliense BÖRGES. Desm. Bras. pag. 29 (934), tab. 2, fig. 5 übereinstimmend, da aber Zygoten fehlen, so ist die Bestimmung als unsicher zu betrachten.

17. **C. Jenneri** RALFS.

N:o 32.

18. **C. parvulum** NÆG.

N:o 11, 71, 75.

*Forma* latere ventrali levissime tumida. Dim. cell. 94—101 ≍ 15—16 μ. Tab. I, fig. 8.

N:o 1.

Gleicht gewissen Formen des C. LEIBLEINII, weicht aber in Bezug auf die Grösse ab. Die Enden sind nicht ganz so spitz als bei forma typ.

19. **C. Venus** KÜTZ.

N:o 12, 65, 67.

20. **C. Archerianum** CLEVE.

Dim. cell. 177 ≍ 16 μ.

N:o 66.

21. **C. Liebleinii** KÜTZ.

N:o 58.

*Forma* BÖRGES. Desm. Bras. pag. 30 (935), tab. 2, fig. 7.

Long. cell. 241—243—253—260 μ.

Lat. » 35— 43— 49— 47 »

N:o 37, 51, 55, 76.

*Forma* C. LEIBLEINII f. BORGE Sibir. Chlorophyllophyc. pag. 14, fig. 10 similis, sed striis transversalibus nullis.

Dim. cell. 229—296 ≍ 26—38 μ.

N:o 9, 12.

? *Forma* leviter curvata, ventre magis minusve inflato, apicibus rotundatis, striis transversalibus nullis. Dim. cell. 195—208 ≍ 26—27 μ. Tab. I, figg. 9, 10.

N:o 44, 45.

22. **C. Ehrenbergii** MENEGH. *Forma* ventre levissime inflato, dorso magis curvato quam in f. typ.

Long. cell. 455—484 μ.

Lat. » 127—116 »

Tab. I, fig. 11.

N:o 51.

Zufolge der geringen länge der Zellen $\left(\frac{\text{Breite}}{\text{Länge}} = \frac{1}{3,6—4,2}\right)$ und der ansehnlich gewölbten Rückenseite ist diese Form von einem sehr abweichenden Aussehen.

23. **C. moniliferum** (BORY) EHRENB.

N:o 9, 26, 37, 44, 62.

24. **C. rostratum** EHRENB.

N:o 11, 36, 51, 56, 57, 65.

25. **C. Kützingii** Bréb.
N:o 65, 70.

26. **C. setaceum** Ehrenb.
Dim. cell. 295—494 ≍ 10—13 μ.
N:o 40, 66.

27. **D. pronum** Bréb.
Dim. cell. 191 ≍ 6—7 μ.
N:o 65.
*Forma* glabra; dim. cell. 237 ≍ 8 μ.
N:o 75.

## **Penium** Bréb.

1. **P. lamellosum** Bréb.
N:o 47, 65, 74.
*Forma* cellulis cylindricis, utroque polo subito attenuatis apicibus porrectis. Long. cell. 146—202—221 μ.
Lat. » 38—47—65 μ.
Tab. I, fig. 12.
N:o 11, 12, 32.

2. **P. oblongum** De Bar.
N:o 27.

3. **P. interruptum** Bréb.
N:o 71, 73.

4. **P. Libellula** Focke (P. closterioides Rlfs).
N:o 12, 75.
*Forma* minor. Dim. cell. 91 ≍ 16 μ.
N:o 8.
β **subcylindricum** Klebs. Desm. Ostpreuss. pag. 24, Tab. III, fig. 2, c et d. f. *major*.
Dim. cell. 130 ≍ 36 μ.
N:o 71.
Die russischen Exemplare sind mit fig. 24, tab. 7 in Nordst. Freshwat. Alg. übereinstimmend, sind aber grösser.

5. **P. Navicula** Bréb.
N:o 12, 56, 63, 65.

6. **P. minutum** Cleve.
N:o 74.

## **Tetmemorus** Ralfs.

1. **T. Brebissonii** (Menegh.) Ralfs.
N:o 48.

2. **T. lævis** (KÜTZ.) RALFS.
N:o 27, 48, 50, 63, 64.

## Pleurotænium NÆG.

1. **P. truncatum** (BRÉB.) NÆG.
N:o 37, 73.
*Forma* semicellulis basis turgidis, apice valde attenuatis; membrana punctata. Long. semic. 234 $\mu$, lat. max. 85 $\mu$, lat. apic. 32 $\mu$, lat. isthm. 63 $\mu$. Tab. I, fig. 13.
N:o 11.
Durch die relativ starke Basalanschwellung der Zellhälften, die bedeutende Abnahme der Breite und die tiefe Einschnürung bei dem Isthmus, weicht diese Form deutlich von der typischen Form ab (RALFS Brit. Desm. pag. 156, tab. XXVI, fig. 2). Sie gleicht hingegen sehr fig. 7, tab. XIX in Delp. Specim. Desm. subalp.

2. **P. Trabecula** (EHRENB.) NÆG.
N:o 63.

3. **P. Ehrenbergii** (RALFS.) NORDST.
N:o 11, 19, 39, 40, 65, 66, 70, 76.
$\beta$ **crassum** (WITTR.) NORDST. Sydl. Norg. Desm. pag. 47.
N:o 63.

## Docidium BRÉB.

1. **D. Baculum** BRÉB.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Long. cell. | 253— | 177— | (semic.)98— | (semic.)88 | $\mu$. |
| Lat. » | 19— | 17— | 12— | 10 | » |

N:o 65—67, 74.

## Xanthidium EHRENB.

1. **X. armatum** BRÉB.
N:o 59.

2. **X. cristatum** BRÉB.
N:o 11, 59, 65—67, 75.
*Forma* semicellulis dissimilibus; una semicellula aculeis infimis (sed brevissimis) instructa, a latere utrinque tuberculo humile instructa; altera aculeis infimis omnino carenti, a latere utrinque membrana incrassata.
Dim. cell. 55 ≍ 42 ≍ 13 $\mu$. Tab. II, fig. 14.
N:o 67.

Es ist freilich möglich, dass auf der einen Zellhälfte die untersten Stacheln die Ausbildung nicht erreicht haben, in solchem Falle aber können junge, noch nicht völlig ausgebildete Zellhälften des X. cristatum mit X. antilopæum leicht verwechselt werden. Ausserdem spricht das übrige Aussehen der Zellhälfte (ihre normale Grösse, die kräftige Ausbildung der übrigen Stacheln und das Aussehen des Inhalts) dafür, dass sie völlig ausgebildet ist. Die Form der Zellhälften ist der bei X. cristatum gewöhnlichen nicht völlig gleich; sie erinnern sehr an X. fasciculatum var. hexagonum Wolle Desm. U. St. pag. 93, tab. XXIII, fig. 5.

3. **X. fasciculatum** EHRENB.
N:o 65.

4. **X. antilopæum** (BREB.) KÜTZ.
N:o 60, 65—67, 70, 71, 75.

## **Cosmarium** CORDA.

1. **C. prægrande** LUND.
Long. cell. 100—104 μ.
Lat. » 62—62 μ.
» isthm. 25—23 μ.
N:o 65.

2. **C. pseudamoenum** WILLE.
Long. cell. 46—53 μ.
Lat. » 26—23 »
isthm. 22—21 μ.
Crass. cell. 21 μ.
N:o 9, 11.

3. **C. cylindricum** RALFS.
N:o 55.

4. **C. Botrytis** (BORY) MENEGH.
N:o 8, 20, 56, 62, 63, 65, 70, 73.
*Forma* granulis parvis, in apice nullis.
N:o 36, 60, 61.

β **subtumidum** WITTR.
N:o 37.

5. **C. ochthodes** NORDST.
N:o 4 (Dim. cell. 101—104 ≍ 79—91 ≍ 25—26 μ), 9.

6. **C. tetraophthalmum** (KÜTZ.) BRÉB. β **Lundellii** WITTR.
N:o 39, 73.

7. **C. Quadrum** LUND.
N:o 45, 75.
*β* **minus** NORDST.
N:o 11, 71, 73.

8. **C. conspersum** RALFS.
N:o 11.

9. **C. margaritiferum** (TURP.) MENEGH.
N:o 11.
*Forma* isthmo elongato; dim. cell. 35 ≍ 29 ≍ 10 $\mu$.
Tab. II, fig. 15.
N:o 75.

Diese Form steht warscheinlich dem C. margaritiferum *β* incisum KIRCH. Alg. Schles. pag. 15 nahe, das doch Mitteleinschnürung vom Isthmus nach aussen gleichmässig erweitert hat, da bei dieser neuen Form dagegen die Bauchseiten der Zellhälften parallel sind. Cfr. C. margaritiferum WOOD Fr. Wat. alg. tab. XII, fig. 21!

C. margaritiferum f. KOZLOWSKY Material. Algenfl. Sibir. II, pag. 19, fig. 9, hat zu sehr gerundete Zellhälften, um zu dieser Art gerechnet zu werden.

10. **C. subpunctulatum** NORDST. *Forma* minor semicellulis e vertice visis medio utrinque margine granulis 2 instructis. Dim. cell. 22 ≍ 21 ≍ 6—7 $\mu$.
N:o 60.
*Forma* Börges. Bornh. Desm. pag. 144, fig. 4.
Long. cell. 24—31 $\mu$.
Lat. » 20—29 »
» isthm. 8 »
N:o 47, 65.

11. **C. Portianum** ARCH.
N:o 11.

12. **C. punctulatum** BRÉB.
N:o 25, 51, 67, 71, 74.

13. **C. nodosum** ANDERSSON Bidrag I pag. 14, fig. 8.
Long. cell. 52—61—64 $\mu$.
Lat. » 44—48—51 »
» isthm. 19—21—21 $\mu$.
N:o 11, 12, 65, 71.

14. **C. speciosum** LUND. *β* **simplex** NORDST.
N:o 62.

γ **rossicum** n. var.

Var. minor crenis semicellularum 14—16, isthmo latitudini apicum angustiore granulis in seriebus verticalibus fere invisibilibus.

Dim. cell. 34—36 ≍ 26—29 ≍ 10—12 μ; lat. apic. 13—14 μ.

N:o 17, 26, 31, 49.

Möglicherweise gehört hierher die Form, die in NORDST. Desm. Spetsberg. pag. 31 (»An individua nonnulla . . . . .») erwähnt ist.

δ **rectangulare** n. var. Tab. II, fig. 16.

Var. fere rectangularis; semicellulis ad dorsum subito attenuatis; crenis 14 (5 + 4 + 5); granulis ægre conspicuis (granulas verticales non vidi); a latere visis apice lato truncato. Dim. cell. 39—42 ≍ 23—25 ≍ 14—16 μ.

N:o 49.

15. **C. crenatum** RALFS.

N:o 1. 14.

*Forma* NORDST. Desm. Spetsb. pag. 30, tab. VI, fig. 7.

Long. cell. 30—30—35 μ.
Lat. » 21—29—27
» isthm. 13—13—13 μ.

N:o 8, 34, 43.

16. **C. subcrenatum** HANTZSCH.

N:o 4, 8, 11, 12, 34, 54, 55, 62.

17. **C. abruptum** LUND. *Forma* minor; dim. cell. 13 ≍ 12—13 ≍ c:a 4 μ.

N:o 65.

18. **C. cyclicum** LUND. β **truncatum** n. var.

Var. dorso truncato leviter vel vix quadricrenato.

Long. cell. 51—52—56—57 μ.
Lat. » 56—52—57—59 »
» isthm. 18—17—18—19 »

N:o 9, 34.

Das Aussehen erinnert ein wenig an C. cyclicum var. angulatum West. Fr.-wat. alg. of N. Yorsh. pag. 5, fig. 2. — Cfr. C. cyclicum * arcticum NORDST. Desm. Spetsb. pag. 31, tab. VI, fig. 13, wo es in der Diagnose »dorso sæpe subtruncato quadricrenato» heisst.

19. **C. parvulum** Bréb.
Long. cell. 30—35 μ.
Lat. » 14—16 »
» isthm. 13—14 »
N:o 32, 34.

20. **C. sinuosum** Lund. β **decedens** (Reinsch.) Nordst. Desm. arct. pag. 38, tab. VIII, fig. 41.
Dim. cell. 45—46 ≍ 19—20 ≍ 14; crass. cell. 16 μ.
N:o 23.

21. **C. Thwaitesii** Ralfs.
N:o 14.

β **penioides** Klebs Desm. Ostpreuss. pag. 26, tab. III, fig. 6.
Long. cell. 55—58—60—61—62 μ.
Lat. » 25—26—27—32—29 »
» isthm. 23—25—26—29—27 »
N:o 24, 27, 28, 41.

22. **C. curtum** (Bréb.) Ralfs *Forma* minor apicibus truncatis; semicellulis e vertice visis orbicularibus,
Long. cell. 29—30—34—35—39 μ.
Lat. » 13—13—16—14—17 »
Tab. II, fig. 17.
N:o 9, 14, 27.

23. **C. Palangula** Bréb.
N:o 47, 74.

24. **C. Cucurbita** Bréb.
N:o 24.

25. **C. de Baryi** Arch. β **inflatum** Klebs Desm. Ostpreuss. pag. 28, tab. III, fig. 4 a.
Dim. cell. 104 ≍ 52 ≍ 31 μ.
N:o 11.

26. **C. Cucumis** Corda.
N:o 11, 32, 34.

*Forma* Klebs Desm. Ostpreuss. pag. 30, tab. III, fig. 12.
N:o 4, 9. 31.

Auf Tab. II, fig. 18 habe ich eine Cosmarium-Form abgebildet, bei welcher die eine Zellhälfte C. Cucumis Corda gehört. die andere aber bedeutend mehr gerundete Seiten hat und im Scheitel concav ist, in der Form an C. Ralfsii

Mask. N. Z. Desm. pag. 316, Tab. 12, fig. 30 erinnernd, wenn auch bedeutend kleiner. Dim. cell. 60 ≍ 39 ≍ 19,5 μ.
N:o 49.

27. **C. quadratum** RALFS Brit. Desm. pag. 92, tab. XIV, fig. 1 a, b.
N:o 11.

*Forma* KLEBS Desm. Ostpreuss. pag. 30, tab. III, fig. 14.
N:o 64.

*Forma* C. quadrat. forma WILLE Nov. Seml. Alg. pag. 37, tab. XII, fig. 21 a′ fere conveniens sed isthmo angustiore. Dim. cell. 62 ≍ 30 ≍ 19,5 μ.
N:o 49.

*Forma* BORGE Sibir. chlorophyllophyc. pag. 12, fig. 6.
Dim. cell. 65 ≍ 39 ≍ 18 μ (Isthmo angustiore!)
N:o 5.

*Forma* C. quadrato f. NORDST. Fr.-wat. alg. pag. 55, tab. VI, fig. 5 similis
Dim. cell. 62—71 ≍ 39—43 ≍ 19—21 μ. Tab. II, fig. 19.
N:o 49.

28. **C. cruciferum** DE BAR.
N:o 66.

29. **C. Cordanum** BRÉB.
Dim. cell. 62—68 ≍ 32—34 ≍ 29 μ.
N:o 65.

Nach der Form der Zellen mit Colpopelta viridis CORDA in Almanach de Carlsb. 1835, pag. 206, tab. II, fig. 28 übereinstimmend.

30. **C. globosum** BULNH.
N:o 65, 74.

*Forma* semicellulis a vertice visis perfecte circularibus; membrana subtiliter punctata. Dim. cell. 31—33 ≍ 19—21 ≍ 17 μ. Tab. II, fig. 20.
N:o 47, 67.

? *Forma* minor; a vertice circular.; Dim. cell. 19—23 ≍ 13—14 ≍ 12—13 μ. Tab. II, fig. 21.
N:o 47.

* **subarctoum** LAGERH.
Dim. cell. 13—14 ≍ 10—12 ≍ 6—8 μ.
N:o 56.

31. **C. obliquum** NORDST.
Dim. cell. 17—18 ≍ 13 ≍ 10 μ.
N:o 27, 50.

32. **C. Ralfsii** BRÉB.
N:o 68.

33. **C. pachydermum** LUND.
N:o 11, 65, 73.

34. **C. pseudopyramidatum** LUND.
N:o 11, 12, 66, 67, 71, 74, 75.

* **stenonotum** NORDST.
N:o 11, 12.

35. **C. granatum** BRÉB.
N:o 11, 12, 65, 70, 75.

36. **C. Hammeri** REINSCH. (C. homalodermum NORDST.)
Long. cell. 26—33—39—39 μ.
Lat. » 22—25—30—32 »
» isthm. 8— 8—12—10 »
N:o 11, 65—67.

β **minus** REINSCH. Algenfl. von Franken pag. 112, tab. X, fig. 1 h.
Dim. cell. 16 ≍ 13 ≍ 4 μ.
N:o 75.

γ **rotundatum** WILLE Nov. Seml. Alg. pag. 36, tab. XII, fig. 18 (sub C. homalod.).
Dim. cell. 60 ≍ 44 ≍ 14 μ.
N:o 32.

*Forma* ad formam NORDST. in WITTR. et NORDST. Alg. exs. N:o 831 accedens.
Dim. cell. 60 ≍ 43 — 46 ≍ 13 μ. Tab. II, fig. 22.
N:o 4.

*Forma* NORDST. in WITTR. et NORDST. Alg. exs. N:o 831.
Dim. cell. 66 ≍ 53 ≍ 17 μ.
N:o 4.

37. **C. subtumidum** NORDST.
Dim. cell. 26 ≍ 23 ≍ 10 μ.
N:o 59.

38. **C. ellipsoideum** ELFV.
Long. cell. 40—45—46 $\mu$.
Lat. » 34—35—38 »
» isthm. 10—12—13 »
N:o 59, 67, 74.
*Forma* minor pyrenoidibus binis.
Dim. cell. 36 ≍ 26 ≍ 7 $\mu$.
N:o 65.

39. **C. Raciborskii** LAGERH.
Dim. cell. 48—49 ≍ 52—53 ≍ 20—23 $\mu$.
N:o 65, 67.

40. **C. perforatum** LUND.
Long. cell. 57—65—65 $\mu$.
Lat. » 52—60—61 »
» isthm. 31—32—33 »
N:o 66, 71, 75.
*Forma* sinu lineari subangusto.
Dim. cell. 65 ≍ 60 ≍ 32,5 $\mu$.
N:o 67.

41. **C. crassangulatum** n. sp. Tab. II, fig. 23.
C. subquadratum, paullo longius quam latius, profunde constrictum sinu mediano lineari angusto; semicellulæ semiellipticæ, dorso medio truncato, ventre planæ, angulis superioribus late rotundatis, angulis inferioribus verruca robusta incrassatis; a latere visæ fere circulares sed apice abscisso; e vertice visæ subrhomboideæ, medio ventricosæ. Membrana glabra. Dim. cell. 36—37 ≍ 32—33 ≍ 10 $\mu$; crass. cell. 25 $\mu$.
N:o 66, 67.
Steht C. crassipelle BOLDT sehr nahe, von welchem diese neue Art sich dadurch unterscheidet, dass sie im Scheitel der Zellhälfte keine Zellhautverdickung hat, und ein anderes Aussehen der unteren Ecken der Zellhälfte zeigt; doch scheint es, nach der Figur BOLDTS zu urtheilen, als wenn bei C. crassipelle jede von den unteren Ecken mit einer Warze versehen wäre, in der Diagnose aber ist nichts von diesem gesagt.

42. **C. obsoletum** (HANTSCH.) REINSCH.
N:o 65.

43. **C. læve** RAB. *forma* Rac. Desm. Zebr. Ciaston. podr. ok. ziemi pag. 4, tab. I, fig. 19.
Dim. cell. 23—27 ≍ 16—23 ≍ 5—8 μ.
N:o 55.

44. **C. tetragonum** (NÆG.) ARCH. β **intermedium** BOLDT.
Dim. cell. 36—38 ≍ 23—26 ≍ 13 μ.
N:o 5, 31.

45. **C. Danicum** BÖRGES. Bornh. Desm. pag. 145, fig. 6.
Dim. cell. 16—20 ≍ 14—17 ≍ 5—7 μ.
N:o 65.

46. **C. venustum** (BRÉB.) ARCH.
Dim. cell. 33—39 ≍ 26—27 ≍ 6,5 μ.
N:o 47, 59.
Die russischen Exemplare sind mit Euastrum venustum BRÉB. List. tab. I, fig. 3 übereinstimmend, obgleich die Einkerbungen regelmässiger sind. (Siehe WITTR. Anteckn. pag. 9 und 10!)
*Forma* C. venusto β indurato NORDST. similis, sed membrana non incrassata. Dim. cell. 22 ≍ 17 ≍ 4 μ.
N:o 11.

47. **C. trilobulatum** REINSCH.
Dim. cell. 26 ≍ 19,5 ≍ 6,5 μ.
N:o 67.
*Forma* lobis apice retusis (ut in C. trilobulato β basichondro NORDST. et f. retusa Gutw. Fl. gl. ok. Lwowa pag. 42, tab. I, fig. 16). Dim. cell. 23 ≍ 18 ≍ 6 μ.
N:o 75.

48. **C. Meneghinii** BRÉB. *Forma* C. crenulato De Not. Elementi tab. III, fig. 25 conveniens.
N:o 70.
*Forma* sinu valde ampliato (ut in C. Meneghinii f. intersepta Jacobs. Aperc. tab. VIII, fig. 19); semicellulæ e vertice et a latere visæ late ellipticæ.
Dim. cell. 32—35 ≍ 19—21 ≍ 6,5 μ. Tab. II, fig. 24.
N:o 65.
β **Braunii** (REINSCH.) HANSG. *Forma* REINSCH. Algenfl. tab. X. fig. III a et f, sed apice semicellularum leviter sinuato.
N:o 11, 59.

*Forma* REINSCH. l. c. fig. III e.
N:o 71.

$\gamma$ **læve** (WILLE).
N:o 60.

$\delta$ **granatoides** SCHMIDLE Algenfl. Schwarzw. pag. 28 (95), tab. VI, fig. 15. *Forma* major; Dim. cell. 26—33 ≍ 18 —22 ≍ 5—7 $\mu$. Tab. II, fig. 25.
N:o 65.

$\varepsilon$ **Reinschii** ISTV.
N:o 4, 9, 11, 54, 65, 67, 71, 75.

*Forma* undulationibus minoribus, apice truncato (non retuso); semicellulæ e vertice visæ ellipticæ medio utrinque levissime tumidæ, a latere visæ ovatæ.

Long. cell. 27—29—29 $\mu$.
Lat. » 19,5—19,5—18 $\mu$.
» isthm. 6,5— 8 - 9 »
Tab. II, fig. 26.
N:o 7, 32, 34.

Diese Form erhält durch die schwachen Einkerbungen und den geraden Scheitel ein von var. Reinschii etwas abweichendes Aussehen. Vielleicht sollte man sie zu C. granatum $\beta$ subgranatum NORDST. rechnen, an welches sie sehr erinnert, theils durch das obenerwähnte Aussehen »a fronte» und theils dadurch, dass sie, »a vertice» gesehen, an den Seiten angeschwollen ist.

49. **C. subimpressulum** n. sp. Tab. II, fig. 27.

C. parvum, fere ellipticum, profunde constrictum, sinu lineari. Semicellulæ sursum attenuatæ, margine undulato-crenatæ, crenis 8, angulis inferioribus rectis, crenis 2 (utrinque) basalibus semicellulæ in linea recta cum iisdem alteræ semicellulæ jacentibus. Impressiones 2 infimæ semicellularum et summa æquæ, ceteræ 4 acutæ. Semicellulæ a vertice visæ ellipticæ, medio utrinque tumidæ; a latere visæ ovatæ, apice truncatæ, medio utrinque tumidæ. Membrana glabra.

Long. cell. 27—31—31—34—35 $\mu$.
Lat. » 21—21—22—22—25 »
» isthm. 8— 8— 8— 9— 9 »
N:o 65, 70, 75.

Verwandt sind gewisse Formen des C. Meneghinii als var Reinschii Istv., f. Boldt Stud. II, pag. 11, tab. I, fig. 15, C. impressulum Roy & Biss. Jap. Desm. fig. 10, C. Meneghinii var. simplicissimum West List. Desm. Mass. pag. 3, tab. II, fig. 7, C. impressulum Elfv. Finsk. Desm. pag. 13, fig. 9. Diese neue Art unterscheidet sich doch deutlich von diesen dadurch, dass ein Theil der Einkerbungen spitzig ist, beinahe rechte Winkel bildend, und dass sie, »a vertice» und »a latere» gesehen, bedeutend angeschwollene Seiten hat. — Eine nahe-stehende Art ist auch C. umbilicatum Lütkemüller Desm. aus d. Umgeb. d. Attersees pag. 14 (550), tab. VIII, fig. 2.

50.? **C. nitidulum** De Not. *forma* tab. II, fig. 28.

Semicellulæ apice retusæ, lateribus angulose rotundatis; e vertice visæ ellipticæ, a latere fere circulares; pyrenoidibus in utraque semicellula singula.

Long. cell. 23—23—25—25 μ.
Lat. » 19—19,5—18—21 μ.
» isthm. 6,5—6,5—6,5—8 μ.
N:o 60, 61.

51. **C. Regnellii** Wille *formæ* minores.

Dim. cell. 13—14 ≍ 12—13 ≍ 4—5 μ.
N:o 11, 12.
Dim. cell. 10—12 ≍ 10—12 ≍ 4 μ.
N:o 60, 61.

52. **C. sexangulare** Lund. *forma* minima Nordst. Tab. II, fig. 29.

Dim. cell. 13 ≍ 12 ≍ 3 μ.
N:o 12.

53. **C. tinctum** Ralfs.

N:o 32, 65, 74.

54. **C. trachypleurum** Lund. β **minor** Rac. (C. minor Rac. Desm. zebr. prz. Ciaston. Podr. ok. ziemi pag. 14).

*Forma* semicellulis dorso truncatis vel leviter retusis, in centro verrucis 14 (4 + 10) instructis; e vertice visis medio utrinque tumidis et verrucis quaternis instructis.

Dim. cell. 31—33 ≍ 30—31 ≍ 13 μ. Tab. II, fig. 30.
N:o 74.

»A fronte» gesehen erinnert diese Form, was die Form der Zellhälften betrifft, sehr beträchtlich an gewisse Formen des C. reniforme (Ralfs) Arch., und zwar an β compressum Nordst. und var. retusum Schmidle Üb. neue u.

selt. beobacht. Form. einzell. Alg. pag. 211, tab. XI, fig. 21, wird aber leicht von denselben durch die Granulirung und dadurch, dass sie, »a vertice» gesehen, angeschwollene Seiten hat, geschieden. Dem C. minor f. australis RAC. l. c. pag. 14, tab. I, fig. 27 gemäss scheint sie dichtere Granulirung als die Hauptform zu haben.

*γ* **cornutum** n. v. Tab. II, fig. 31.

Verrucæ duæ summæ marginales semicellularum quam ceteræ multo majores; in centro semicellularum verrucæ 6 (centralis deest) non majores quam ceteræ.

Long. cell. 45,5—(semicell.)25 μ.
Lat. » 38— 39 »
» isthm. 13— 13 »
N:o 66, 67.

55. **C. Kirchneri** BÖRGES. Bornh. Desm. pag. 143, fig. 3 (C. trachypleurum LUND. *β* verrucosum KIRCH.).
Long. cell. 52 —53 —56—57—57—57 μ.
Lat. » 45,5—45,5—47—44—47—49
» isthm. 13 —17 —18—13—13—14 »
N:o 11, 12, 59, 65—67, 75.
*Forma* ARDERSSON Bidrag I, pag. 17.
N:o 65.

56. **C. Turpinii** BRÉB. *α* **Brebissonii** RAC. Desm. ok. Krakowa pag. 11.
N:o 8.
*Forma* apice retuso; dim. cell. 55 ≍ 45,5 ≍ 13 μ.
N:o 54.

57. **C. Quasillus** LUND. *forma* minor.
Long. cell. 48—51—51—52 μ.
Lat. » 40—42—48—43 »
» isthm. 13—13—15,5 μ.
N:o 54, 62.

58. **C. latifrons** LUND. *forma* minor; angulis superioribus semicellularum magis rotundatis. Dim. cell. 25 ≍ 22 ≍ 10,5 μ.
N:o 71.
*Forma* BORGE Sibir. chlorophylloph. pag. 13.
Dim. cell. 35 ≍ 35 ≍ 13 μ.
N:o 11.

59. **C. coelatum** RALFS *forma* LUND. De Desm. pag. 34.
Dim. cell. 45,5 ≍ 36 ≍ 13 μ.
N:o 48.

60. **C. hexalobum** NORDST.
Dim. cell. 52 ≍ 34 ≍ 19,5 μ.
N:o 27.
*Forma* minor; dim. cell. 39 ≍ 26 ≍ 13 μ.
N:o 41.
*Forma* crenis lateralibus 5 humilioribus.
Dim. cell. 42—43 ≍ 26—29 ≍ 14—16 μ.
N:o 27.

? β **rossicum** n. var. Tab. III, fig. 32.
Semicellulæ dorso tricrenatæ, crena mediana labiiformis; e vertice visæ ovales, non ventricosæ.
Dim. cell. 48 ≍ 35,5 ≍ 16 μ; lat. apic. = crass. cell. = 19,5 μ.
N:o 9.
Möglich ist, da ich keine leeren Zellen gesehen habe, dass diese Form, was das Aussehen der Zellhaut betrifft, abweicht und dass sie vielleicht als eine eigene Art aufgestellt werden sollte; da ich aber der Ansicht bin, dass sie sich habituell dem C. hexalobum sehr nähert, so habe ich sie als Varietät dieser Art aufgeführt.

61. **C. nasutum** NORDST.
N:o 5, 17.
*Forma* crenis semicellulæ 10, isthmo angustiore.
Dim. cell. 42—45,5 ≍ 35—38 ≍ 12—13 μ.
N:o 29, 31.

β **Wollei** LAGERH. Krit. Bemerk. pag. 538 (C. nasutum Wolle Desm. U. S. pag. 89, Tab. XIX, fig. 19).
Dim. cell. 32,5 ≍ 27 ≍ 9—10 μ.
N:o 14.

62. **C. Kjellmanii** WILLE β **ornatum** WILLE.
Dim. cell. 21 ≍ 20 ≍ 7 μ.
N:o 12.
*Forma* margine laterali semicellularum granulis 4 emarginatis prædito (basi dente simplici 0).
Dim. cell 26 ≍ 22—23 ≍ 6,5 μ.
N:o 55, 57.
Diese Form unterscheidet sich folglich von β ornatum dadurch, dass sie, anstatt des unteren Zahnes, eine »verruca emarginata» hat, den übrigen drei ähnlich.

63. **C. pulcherrimum** NORDST. β **boreale** NORDST. Desm. Spetsb. pag. 32, tab. VI, fig. 14.
N:o 32.

64. **C. taxichondrum** LUND.
Dim. cell. 44—46 ≍ 36—39 ≍ 10 μ.
N:o 59.
*Forma* lateribus levissime 4-undulatis (ut in C. taxichondro β subundato BOLDT) sed cetera ut in forma typ. Dim. cell. 36—43 ≍ 32—35 ≍ 9—10 μ.
N:o 59.

β **subundatum** BOLDT.
N:o 66.

65. **C. subspeciosum** NORDST. β **validius** NORDST. *forma* minor; dim. semicell. 28—29 ≍ 41—43 ≍ 15—16 μ.
N:o 65.

66. **C. bigranulatum** ANDERSSON Bidrag I. pag. 16. fig. 11.
Dim. cell. 14 ≍ 12 ≍ 4 μ.
N:o 65, 67.

67. **C. tumidum** LUND.
N:o 65, 66.

68. **C. Phaceolus** BRÉB.
N:o 42.

69. **C. Bicardia** REINSCH (vide NORDST. Desm. Bornh. pag. 201 et 213!). Tab. III, fig. 33.
Long. cell. 18—21—21 μ.
Lat. » 18—19,5—22 μ.
» isthm. 5— 5 — 6,5 μ.
N:o 65, 71.
Da, nach NORDST. l. c. pag. 201, fig. 15 tab. XVI in REINSCH Contrib. ad Alg. et Fung. irre führend ist und die russischen Exemplare mit den bornholmschen, die in WITTR. et NORDST. Alg. exs. sub. n:o 820 ausgegeben sind, vollständig übereinstimmend sind, habe ich es für dienlich angesehen, eine Figur dieser Art hier zu geben.

70. **C. angustatum** (WITTR.) NORDST. *forma* minor.
Dim. cell. 19—21 ≍ 13—16 ≍ c:a 6 μ.
N:o 65, 66.

## **Arthrodesmus** Ehrenb.

1. **A. octocornis** Ehrenb.
   N:o 66.

2. **A. convergens** Ehrenb.
   N:o 11, 66, 75.
   *Forma* dorso altiori, aculeis brevioribus rectis, infra medium semicellulæ sitis. Dim. cell. 42 ≍ 39 ≍ 12 μ. Tab. III, fig. 34.
   N:o 65.
   Eine Form, die sich dieser etwas nähert, ist A. convergens Ralfs Brit. Desm. Tab. XX, fig. 3 b.
   *Forma* aculeis brevioribus rectis; long. cell. 45,5 μ; lat. sine acul. 49 μ, cum acul. 68 μ; lat. isthm. 10,5 μ. Tab. III, fig. 35.
   N:o 12.
   Eine nahe stehende Form ist A. convergens var Wolle Desm. U. St. pag. 95, tab. XXIII, figg. 22, 23, welche aber elliptische Zellhälften hat, während die russische nierenförmige hat.

## **Euastrum** Ehrenb.

1. **E. oblongum** (Grev.) Ralfs.
   N:o 11, 60, 61, 63, 70, 71, 75.

2. **E. affine** Ralfs.
   Dim. cell. 123,5 ≍ 70 ≍ 19,5 μ.
   N:o 60.

3. **E. Didelta** (Turp.) Ralfs.
   Dim. cell. 112—133 ≍ 69—72 ≍ 19—20 μ.
   N:o 11, 63, 64.

4. **E. ansatum** Ralfs.
   N:o 11, 12, 60, 74, 75.

5. **E. elegans** (Bréb.) Kütz.
   N:o 11, 59, 60, 65, 71, 74.
   β **speciosum** Boldt.
   N:o 23, 63, 67, 73, 75.

6. **E. divaricatum** Lund.
   N:o 59.

7. **E. acutilobum** n. spec. Tab. III, fig. 36.

E. fere duplo longius quam latius; semicellulæ fere triangulares basi rectæ vel subreniformes, angulis inferioribus rotundatis, medio utrinque verruca instructæ, apice incisura hianti bilobulatæ; lobuli acuti; a latere visæ 3-lobæ, lobis basalibus minoribus rotundatis, lobo polari sensim attenuato apice acuto; a vertice visæ fere cruciformes, utroque polo intra marginem verrucis 2 instructo. Dim. semicell. 26 ≍ 29 ≍ 10,5 μ. (Una semicell. tantum a vertice visa est).

N:o 70.

Diese Art wird leicht von schon bekannten Arten dieser Gattung durch die von den Scheiteleinschnitte gebildeten spitzigen Endlappen geschieden; alle vorher bekannten Arten haben sie mehr oder weniger abgestutzt oder abgerundet.

8. **E. crassicolle** Lund.

Dim. cell. 27—29 ≍ 15—16 ≍ 6,5 μ.

N:o 27.

9. **E. binale** (Turp.) Ralfs a. *minuta* Turn. Fr. wat. alg. East Ind. pag. 81.

N:o 65, 74.

b. *ventricosa* Turn. l. c.

N:o 74.

d. *secta* Turn. l. c.

N:o 14, 16, 27, 47, 50, 59, 60, 70, 71.

*Forma* lobis basalibus sinuato-bilobulatis, lobulis inferioribus leviter sinuatis.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Long. | cell. | 21 | 22 | 23 | 23 | 25 | 26 μ. |
| Lat. | » | 16 | 17 | 16 | 18 | 18 | 20 |
| » | isthm. | 4 | 6,5 | 5 | 5 | 5 | |

N:o 21, 47, 63—65.

Diese Form hat die Seitenlappen beinahe trilobulati und bildet so zu sagen eine Uebergansform zwischen f. secta Turn. und β truncatum Ralfs in Ann. Mag. Nat. Hist. vol. XIV, pag. 193, tab. VII, fig. 7, b.

10. **E. denticulatum** (Kirch.) Gay. β **rossicum** n. var. Tab. III, fig. 37.

Semicellulæ trilobæ; lobi polari utrinque dente acuto prominenti, intra marginem utrinque granulis 3 ornato;

lobis basalibus tridentatis intra marginem granulis 3 ornatis; marginibus loborum basalium divergentibus, cum iisdem alteræ semicellulæ angulum obtusum efficientibus. Membrana in centro semicellulæ granulis 3 et supra isthmum tuberculo uno ornata. Semicellulæ a latere visæ ovatæ utrinque tumore tricrenato, e vertice visæ ellipticæ utrinque tumore trigranulato præditæ.

Long. cell. 31—(semicell.)16 $\mu$.
Lat. » 23— 21 »
» isthm. 6,5— . 5

N:o 65.

Erinnert ein wenig, »a fronte» und besonders »a vertice» gesehen, an E. binale f. Lagoensis NORDST.

11. **E. octangulare** n. spec. Tab. III, fig. 38.

Semicellulæ triangulares apice truncato utrinque dente firmo prominenti; lateribus dentibus 4 præditis, infimis 2 minoribus inter se appropinquatis, ceteris 2 majoribus; intra marginem utrinque dentibus 4; membrana in centro semicellulæ tumoribus 2 et supra isthmum 1 instructa. Semicellulæ a vertice visæ oblongæ angulis 8 prominentibus instructæ.

Long. cell. 68—70—70—71,5 $\mu$.
Lat. » 45,5—45,5—49 »
» isthm. 13—12—13 »

N:o 70.

Freilich ist es mir nicht gelungen, einige Individuen »a latere» zu sehen, aber ich nehme doch an, dass diese Form, »a fronte» und »a vertice» gesehen, von vorher bekannten Euastrum-Formen hinlänglich abweichend ist, um als eine eigene Art aufgestellt zu werden.

12. **E. cuneatum** JENN.

N:o 65.

13. **E. verrucosum** EHRENB. $\beta$ **alatum** WOLLE *forma* LAGERH. in WITTR. & NORDST. Alg. exs. N:o 808.

N:o 73.

$\gamma$ **reductum** NORDST.

N:o 12.

*E. spec.* ad E. TURNERI West Fr.-wat alg. West Irel. pag. 141, tab. XX, fig. 18 (E. spec. NORDST. Fr.-wat. alg. pag. 35, tab. III, fig. 11). Tab. III, fig. 39.

Dim. cell. 35 ≍ 26 ≍ 9 μ.
N:o 65.
Da ich keine leeren Zellen gesehen habe, habe ich das Aussehen der Zellhaut nicht unterscheiden können.

## Micrasterias Ag.

1. **M. decemdentata** Næg. *forma* punctata.
N:o 65, 66, 74.

2. **M. truncata** (Corda) Bréb.
N:o 67, 70.

3. **M. denticulata** (Bréb.) Ralfs.
Dim. cell. 247—273 ≍ 208—228 ≍ 34—35 μ.
N:o 59, 65.

4. **M. apiculata** (Ehrenb.) Menegh. ***fimbriata** (Ralfs.) Nordst. Desm. Bornh. pag. 187.
N:o 66.

5. **M. papillifera** Bréb.
N:o 11, 65, 74, 75.

β **glabra** Nordst.
Long. cell. 136,5—143 μ.
Lat. » 123,5—127 »
» isthm. 19,5—18 »
N:o 11.

6. **M. Crux-Melitensis** (Ehrenb.) Ralfs.
N:o 11, 66.

β **simplex** n. var. Tab. III, fig. 40.
Var. lobulis superioribus loborum basalium et lobulis inferioribus loborum intermediorum in dentes mutatis. Membrana glabra.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Long. cell. | 97,5—(semicell.) | 49—(semicell) | 52 μ. |
| Lat. » | 86— | 84,5— | 94 » |
| » isthm. | 16— | 14— | 17 » |

N:o 65, 71.

Zu dieser Varietät gehört M. Crux-melitensis f. Gutw. Fl. glon. ok. Lwowa pag. 75, tab. III, fig. 29, welche aber durch eine andere Form der Mittellappen und punktirte Zellhaut abweicht. Cfr. übrigens M. Crux-melitensis f. monstrosa Andersson Bidrag I pag. 9, fig. 1 und f. monstrosa Gutw. l. c. pag. 74, tab. III, fig. 28!

7. **M. tropica** NORDST. β **polonica** RAC. Nowe Gatunki zielenic. fig. 9. *Forma.* Tab. III, fig. 41.

Forma membrana dense spinis uncinatis regulariter (series a basi semicellulæ) dispositis. Semicellulæ a ventre visæ fusiformes spinis ornatæ; tumore basali granulis 2 ornato.

Long. semicell. 58,5—61—(cell.)123,5 μ.
Lat. » 104—101—104 μ.
» isthm. 17— 16— 17 »
N:o 65, 66.

## Staurastrum MEY.

1. **S. muticum** BRÉB.
N:o 11, 63, 64, 74.

2. **S. orbiculare** (EHRENB.) RALFS.
N:o 63, 64.

β **depressum** ROY & BISS.
Dim. cell. 22 ≍ 23 ≍ 6,5 μ.
N:o 60.

*Forma* RAC. Desm. zebr. prz. Ciaston. podr. ok. ziemi pag. 19, tab. II, fig. 17.
Dim. cell. 19,5 ≍ 19,5 ≍ 6,5 μ.
N:o 65.

3. **S. insigne** LUND.
Long. cell. 23—27 —27—31 μ.
Lat. » 21—19,5—22—21 »
» isthm. 10—12 —12—13 »
N:o 27, 47, 65.

4. **S. minutissimum** REINSCH. f. 4-gona.
N:o 3, 27, 41.

5. **S. inconspicuum** NORDST.
N:o 66, 67, 71.

6. **S. brevispina** BRÉB. β **retusum** n. var. Tab. III, fig. 42.

Var. semicellulis altioribus quam in forma typ. (ut in f. Boldtii TURN. Fr.-wat. alg. East Ind. pag. 130), apice leviter retusis.

Long. cell. 43—47—48 μ.
Lat. » 38—36—39 »
» isthm. 13—13—14 »
N:o 67, 71.

7. **S. Dickiei** RALFS.
N:o 65, 70.
*Forma* formæ BOLDT Stud. II, pag. 34, tab. II, fig. 47 similis sed isthmo angustiore. Dim. cell. 25 ≍ 23 ≍ 9 $\mu$.
N:o 47.

8. **S. dejectum** BRÉB.
N:o 66, 70, 71.

9. **S. apiculatum** BRÉB. List. pag. 142, tab. I, fig. 23.
Dim. cell. 19,5 ≍ 19,5 ≍ 6,5 $\mu$.
N:o 65.

10. **S. cuspidatum** BRÉB.
N:o 66, 67.

11. **S. bifidum** (EHRENB.) BRÉB.
N:o 66.

12. **S. punctulatum** BRÉB.
N:o 8, 11, 17, 65, 66, 73, 75.

13. **S. pygmæum** BRÉB.
N:o 55.

14. **S. tunguscanum** BOLDT.
Dim. cell. 30 ≍ 26 ≍ 10 $\mu$.
N:o 71.

15. **S. Capitulum** BRÉB.
Dim. cell. 52—56 ≍ 32,5 ≍ 22—23 $\mu$.
N:o 5, 9.

16. **S. amoenum** HILSE f. *spetsbergensis* NORDST.
Dim. cell. 39 ≍ 26 ≍ 19,5 $\mu$.
N:o 27.

17. **S. alternans** BRÉB.
N:o 29, 32, 34, 37, 73, 74.

18. **S. hexacerum** (EHRENB.) WITTR. f. 3-gona alternans.
N:o 60.

$\beta$ **ornatum** n. var. Tab. III, fig. 43.

Var. duplo fere majus quam forma typica, semicellulis supra isthmum serie granulorum præditis; e vertice visis 4- vel 5-gonis, brachiis levissime curvatis, intra marginem serie granulorum geminorum ornatis.

Long. cell. 39 —43—43 $\mu$.
Lat. » 45,5—48—52 »
» isthm. 17 —16—14 »
N:o 21.

Durch die etwas gekrümmten Fortsätze (»a vertice» gesehen) erinnert diese Form ein wenig an S. cyrtocerum Bréb., aber zufolge ihres übrigen Aussehens habe ich geglaubt, das Richtigste wäre, sie zu S. hexacerum zu rechnen.

19. **S. margaritaceum** Ehrenb. formæ 3-, 4- et 5-gonæ.
N:o 11, 14, 15, 47, 60, 63, 74.

20. **S. polymorphum** Bréb.
N:o 65.

21. **S. paradoxum** Mey.
N:o 65.

*S. spec.* Tab. III, fig. 44.
Long. cell. 58,5—(semicell.)30 μ.
Lat. » 58,5—60 μ.
» isthm. 13 —13 »
N:o 66.

Scheint nahe S. paradoxum β fusiforme Boldt zu stehen, da ich aber nur ein Paar Individuen gesehen habe, und diese nur »a fronte», so bin ich der Ansicht, diese Form nicht näher bestimmen zu können.

22. **S. gracile** Ralfs.
N:o 11.

23. **S. cyrtocerum** Bréb. f. 4-radiata.
Dim. cell. 36—38 ≍ 42—45,5 ≍ 13 μ.
N:o 64.

24. **S. teliferum** Ralfs.
N:o 66.

25. **S. pilosum** (Næg.) Arch.
N:o 54, 63, 64.

26. **S. Brebissonii** Arch.
N:o 15.

27. **S. denticulatum** (Næg.) Arch.
N:o 67.

28. **S. Pseudosebaldii** Wille.
Dim. cell. 45,5 ≍ 71,5 ≍ 13 μ.
N:o 67.

29. **S. pungens** Bréb. *Forma* Lund. De Desm. pag. 64.
Dim. cell. 29 ≍ 29 ≍ 12 μ.
N:o 71.

30. **S. quadrangulare** Bréb.
N:o 70.

31. **S. cristatum** (Næg.) Arch.
N:o 29, 60.

32. **S. monticulosum** Bréb. β **bifarium** Nordst.
N:o 65, 66, 74.

33. **S. aculeatum** (Ehrenb.) Menegh.
N:o 65, 66.

34. **S. oxyacanthum** Arch. ***sibiricum** Boldt *Forma* radiis longioribus Boldt Sibir. chlorophylloph. pag. 118, tab. VI, fig. 41.
Dim. semicell. 17 ≍ 40 ≍ 8 μ.
N:o 66.

35. **S. furcatum** (Ehrenb.) Bréb. β **spinosum** (Ralfs).
N:o 66.

36. **S. sexcostatum** Bréb. *Forma* a vertice 7-lobata.
Dim. cell. 47 ≍ 40 ≍ 19,5 μ.
N:o 34.

---

## Figurenerklärung.

### Tab. I.

Fig. 1. Conferva amoenum Kütz. forma. $^{610}/_{1}$.
» 2. Sciadium gracilipes A. Br. $^{200}/_{1}$ (2' $^{610}/_{1}$).
» 3. Ophiocythium majus β bicuspidatum nob. $^{200}/_{1}$.
» 4. » cochleare β bicuspidatum nob. $^{610}/_{1}$.
» 5. Characium urnigerum Herm. $^{305}/_{1}$ (5' $^{610}/_{1}$).
» 6. Closterium attenuatum Ehrenb. forma. $^{150}/_{1}$.
» 7. » acerosum β subangustum Klebs. $^{305}/_{1}$.
» 8. » parvulum Næg. forma. $^{305}/_{1}$.
» 9, 10. » Leibleinii Kütz. forma. »
» 11. » Ehrenbergii Menegh forma. $^{100}/_{1}$.
» 12. Penium lamellosum Bréb. forma. $^{305}/_{1}$.
» 13. Pleurotænium truncatum (Bréb.) Næg. forma. $^{200}/_{1}$.

### Tab. II.

Fig. 14. Xanthidium cristatum Bréb. forma. $^{610}/_{1}$.
» 15. Cosmarium margaritiferum (Turp.) Menegh. forma. $^{610}/_{1}$.
» 16. » speciosum ε rectangulare nob. $^{610}/_{1}$.
» 17. » curtum (Bréb.) Ralfs forma. »
» 18. » Cucumis Corda forma. »
» 19. » quadratum Ralfs forma. »
» 20, 21. » globosum Bulnh. formæ. »
» 22. » Hammeri Reinsch. forma $^{305}/_{1}$.
» 23. » crassangulatum n. sp. $^{610}/_{1}$.
» 24. » Meneghinii Bréb. forma. $^{305}/_{1}$.
» 25. » » δ granatoides Schm. forma. $^{610}/_{1}$.
» 26. » » ε Reinschii Istv. forma. »
» 27. » subimpressulum n. sp. »
» 28. » nitidulum De Not. forma. »
» 29. » sexangulare Lund. forma. »
» 30. » trachypleurum β minor Rac. forma. »
» 31. » » γ cornutum nob. »

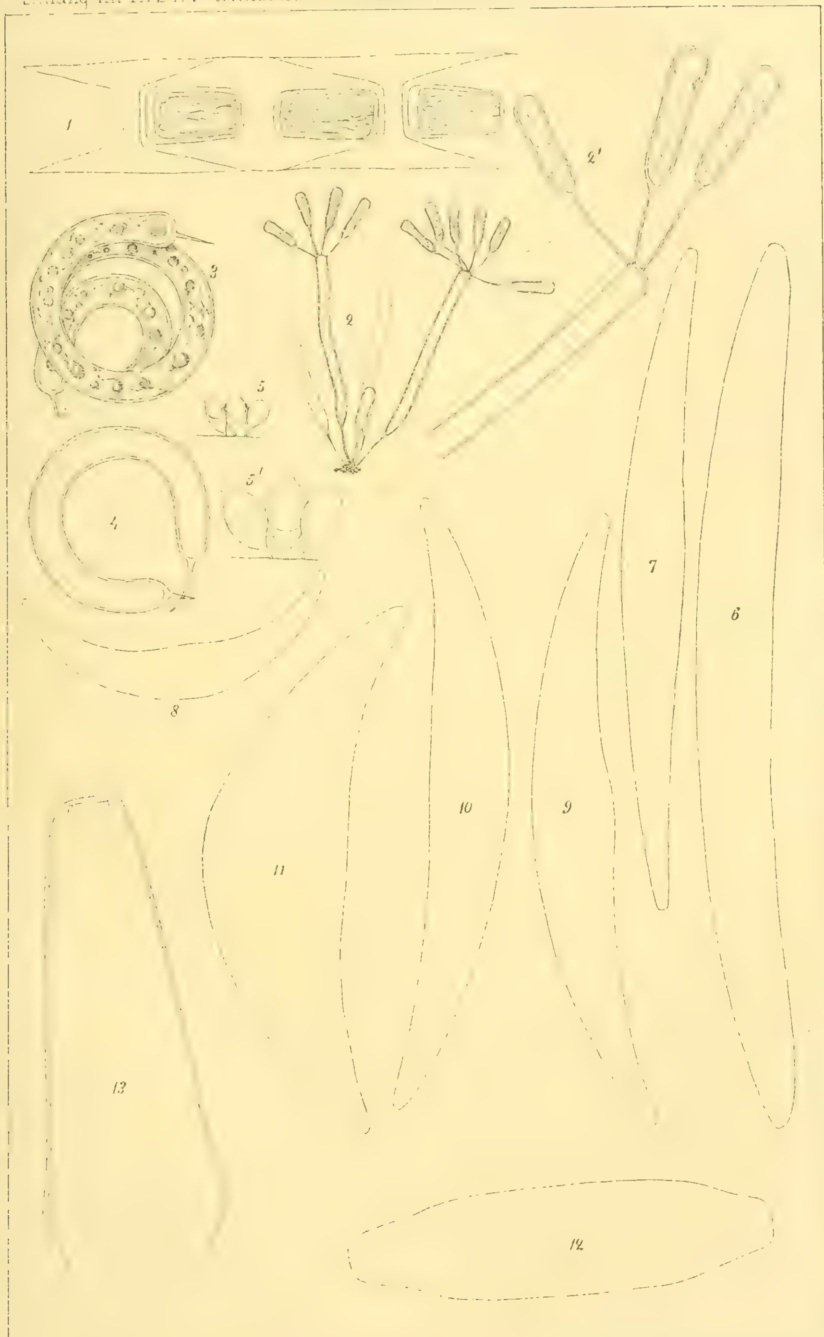
### Tab. III.

Fig. 32. Cosmarium hexalobum ? β rossicum nob. $^{610}/_{1}$.
» 33. » Bicardia Reinsch. »
» 34, 35. Arthrodesmus convergens Ehrenb. formæ. 34 = $^{610}/_{1}$, 35 = $^{305}/_{1}$.

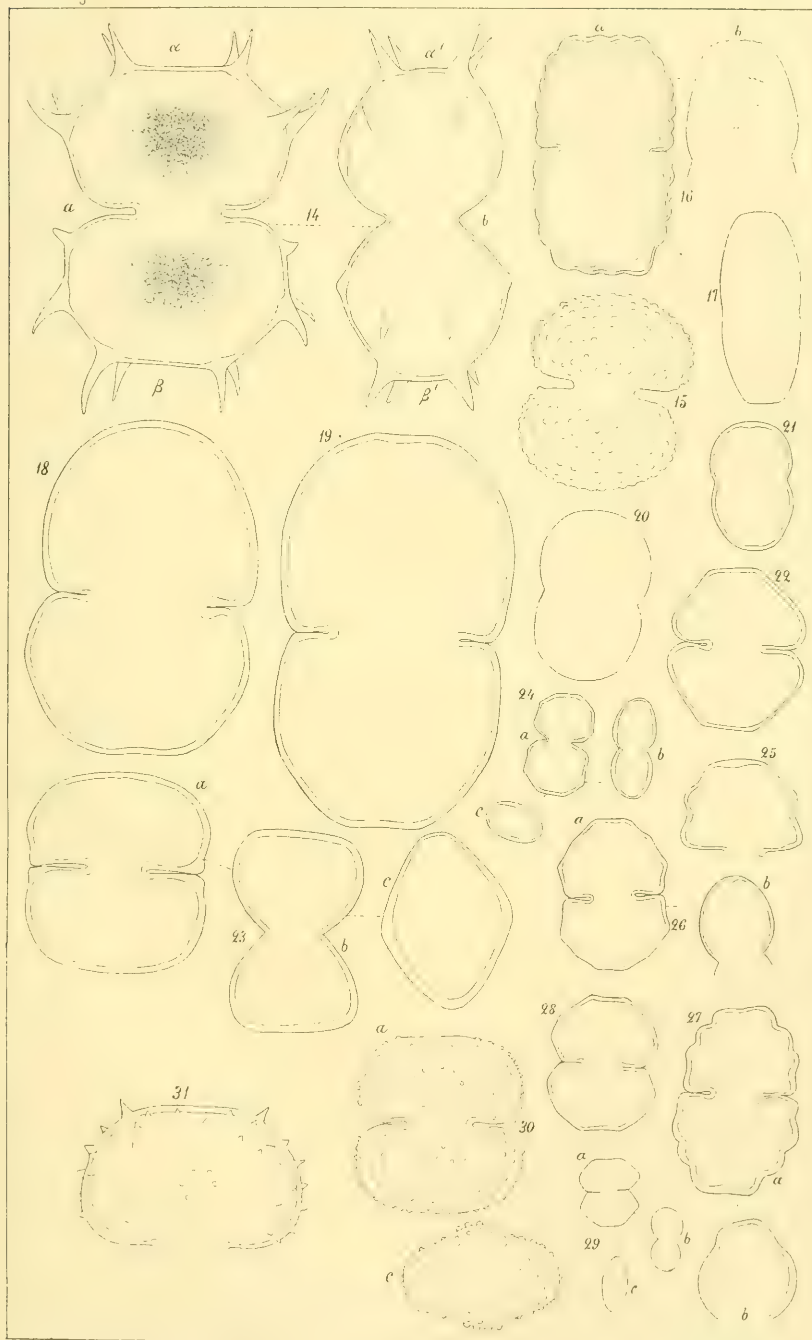
Fig. 36. Enastrum acutilobum n. sp. $^{610}/_{1}$.
» 37. » denticulatum $\beta$ rossicum nob. $^{610}/_{1}$.
» 38. » octangulare nob. $^{610}/_{1}$.
» 39. » spec. $^{610}/_{1}$.
» 40. Micrasterias Crux-melitensis $\beta$ simplex nob. $^{305}/_{1}$.
» 41. » tropica $\beta$ polonica Rac. forma. »
» 42. Staurastrum brevispina $\beta$ retusum n. var. $^{610}/_{1}$.
» 43. » hexacerum $\beta$ ornatum n. var. $^{305}/_{1}$.
» 44. » spec. $^{610}/_{1}$.

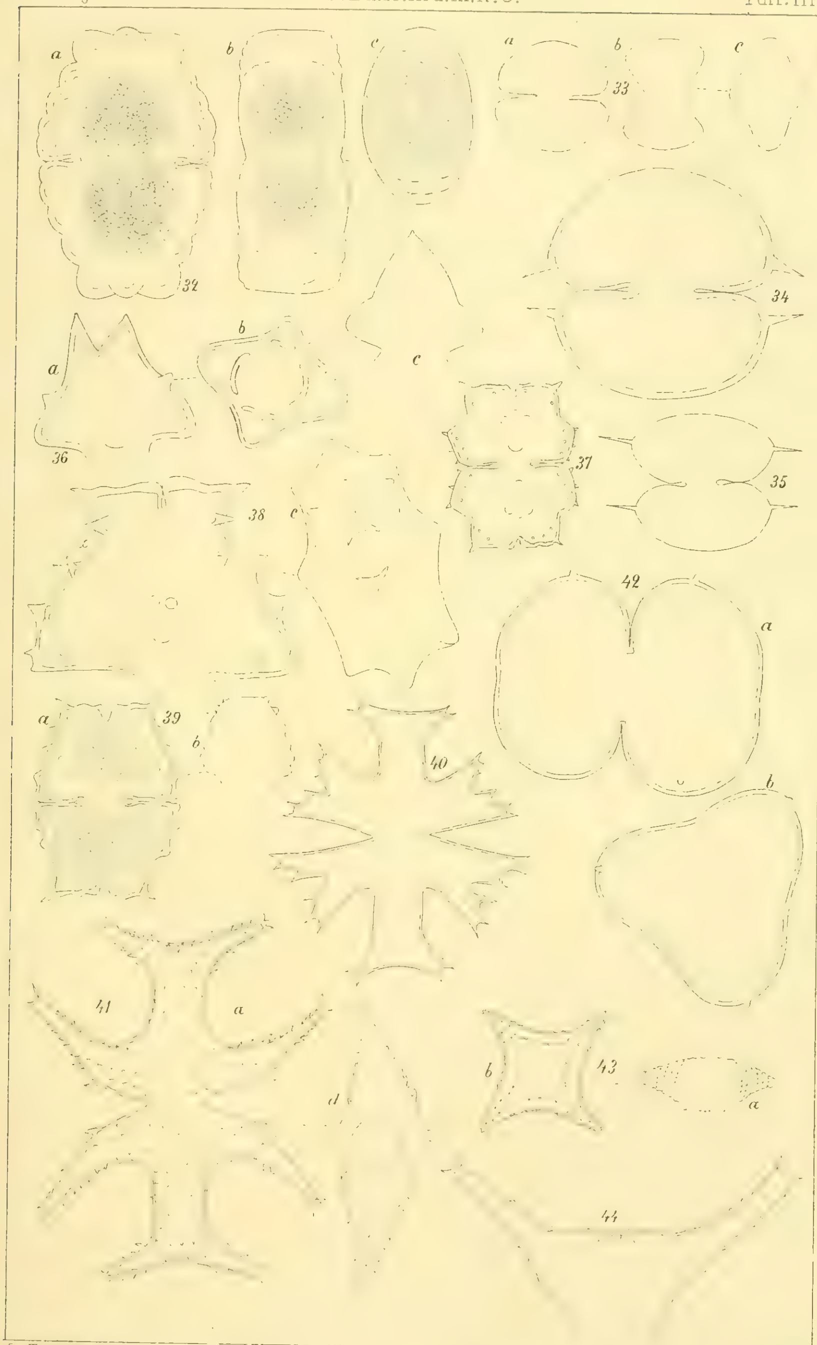
a, a′ = Cellula (v. semicell.) a fronte visa.
b = » (» » ) » latere »
c = » a vertice visa.
d = » » ventre »



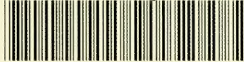



O. Borge del. Lith. L. Ljunggren Upsala.


α
α'
a
14
b
β
β'
16
17
15
18
19
21
20
22
24
a
b
c
25
a
23
b
c
26
b
28
27
31
30
29
c
a
b
b




G. Borge del. Lith. L. Ljunggren Upsala.


MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 02733